Радіоаматор

Видається з січня 1993 р.
№11 (123) листопад 2003

Щомісячний науково-популярний журнал
Спільне видання з НТТ РЕЗ України
Зареєстрований Державним Комітетом інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України
сер. КВ, № 507, 17.03.94 р.
Засновник - МП «СЕА»



Київ, "Радіоаматор"

Видавництво "Радіоаматор":
Директор Ульченко Г.А. ra@sea.com.ua
А.Н. Зиновьев, лит. ред.
А.И. Поночовный, верстка, san@sea.com.ua
Т.П. Соколова, тех. директор, т/ф 248-91-62
С.В. Латыш, рекл.,
т/ф 230-66-62, lat@sea.com.ua
В.В. Моторный, подписка и реализация,
тел.: 230-66-62, 248-91-57, val@sea.com.ua

Для листів:
а/с 50, 03110, Київ-110, Україна
тел. (044) 230-66-61
факс (044) 248-91-62
redactor@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua
Адреса редакції:
Київ, Солом'янська вул., 3, к. 803

Підписано до друку 28.10.2003 р.
Формат 60x84/8
Ум. друк. арк. 7,54
Облік. вид. арк. 9,35
Тираж 6100 прим. **Зам.** 0146311

Віддруковано з комп'ютерного набору у Державному видавництві «Преса України», 03148, Київ - 148, вул. Героїв Космосу, 6

СОДЕРЖАНИЕ

аудио–видео

электроника и компьютер

Бюллетень КВ+УКВ

современные телекоммуникации

новости, информация, комментарии



Уважаемый читатель

В редакции уже несколько лет ведется график, отображающий динамику подписки на журналы издательства. Что интересно, все кривые на этом графике, независимо от названия журнала и года издания, демонстрируют удивительную закономерность. Человек, увлекающийся радиотехникой, сразу же заприметит в этих кривых знакомые черты: именно такую картину он привык видеть при наблюдении осциллограмм сигналов пилообразной формы. Действительно, ежеквартально в течение года происходит одно и то же: сначала на протяжении трех месяцев идет рост числа подписчиков, который заканчивается их уменьшением в начале следующего квартала. И хотя как относительная, так и абсолютная амплитуды пилообразных колебаний невелики, статистика этих повторяющихся процессов достаточна для того, чтобы признать их неслучайными и задуматься о причинах возникновения данного явления.

Единственное разумное объяснение сего феномена видится мне так: не имея возможности оформить сразу годовую подписку, некоторая часть наших читателей принимает компромиссное решение подписываться на любимый журнал поквартально и затем в суматохе дел забывает вовремя продлить подписку. Не получив в результате очередной номер журнала, такие читатели вдруг обнаруживают, что им стало чего-то важного не хватать в этой жизни, и снова идут на почту. Издержки такого подхода очевидны, и избежать их можно лишь одним способом – сразу оформить годовую или, на худой конец, полугодовую подписку.

Хочу пожелать всем читателям стабильности и уверенности в завтрашнем дне, так чтобы Вы смело могли планировать свою будущую жизнь не на месяц или квартал, а хотя бы на год.

Главный редактор Павел Федоров



С этого номера мы начинаем публикацию статей по модернизации, доработке или усовершенствованию серийной аудиовидеотехники, присланных на объявленный редакцией конкурс. В первой из них дан ряд рекомендаций по проверке качества и доводке некоторых узлов электропроигрывателя "Вега-106". Данные советы могут пригодиться также и владельцам других проигрывателей пластинок.

Новый блеск старой "Веги"

В.П. Матюшкин, г. Дрогобыч

Сейчас можно наблюдать возрастание интереса к старой доброй механической грамзаписи, находящей в себе силы противостоять натиску цифровых методов. Многие аудиофилы имеют коллекции старых пластинок и проигрыватели различных моделей, посредством которых они могут вкушать прелести становящегося уже почти раритетным аналогового звучания.

Среди массы проигрывателей была популярна и модель "Вега-106-стерео" Бердского радиозавода, наверняка сохранившаяся еще у многих слушателей. Сравнительно недорогой аппарат благодаря примененному в нем электропроигрывающему устройству (ЭПУ) G-602 польского завода UNITRA обеспечивал неплохое качество воспроизведения. Однако, приобретя его в свое время, автор был неприятно поражен издаваемым им звуком. Выяснилось, что все дело во встроенном усилителе-корректоре (УК), поскольку при снятии сигнала непосредственно с головки и применении внешнего корректирующего усилителя звучание было нормальным. Некоторое время проигрыватель таким способом и эксплуатировался, однако это было не очень удобно. Немного спустя проигрыватель был вскрыт и его УК подвергнут осмотру.

Данный усилитель-корректор прикреплен к днищу корпуса, поэтому к нему несложно добраться как сверху, сняв диск и вынув затем всю панель ЭПУ, так и снизу, открыв днище. Каково же было мое изумление, когда обнаружилось, что в цепях отрицательной обратной связи (ООС), формирующих амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) усилителя, вместо резистора R8, который согласно принципиальной схеме завода-изготовителя (**рис.1**) должен иметь сопротивление 43 кОм, установлен резистор номиналом 36 кОм. И это в RC-цепочке (R8C5), определяющей ход АЧХ в самом критическом для слуха диапазоне средних частот!

Хотя и 43 кОм не идеальный вариант для R8 (гораздо лучше согласуется с емкостью конденсатора С5, равной 6800 пФ, сопротивление 47 кОм), сопротивление 36 кОм вообще не лезет ни в какие ворота! То ли в тот момент на сборочном участке исчерпался запас нужных резисторов, то ли таким способом решили согласовать сопротивление R8 с емкостью С6, задающей постоянную времени 75 мкс, забыв о том, что R8 вместе с конденсатором С5 одновременно должно обеспечивать постоянную времени 318 мкс - не буду гадать. Результатом стало искаженное, неестественное звучание, хотя на первый взгляд аппарат вполне работоспособен, и у ОТК к нему, по-видимому, не было никаких претензий. Пусть сердце меломана обливается кровью при этих режущих душу звуках: ОТК такие мелочи мало волнуют!

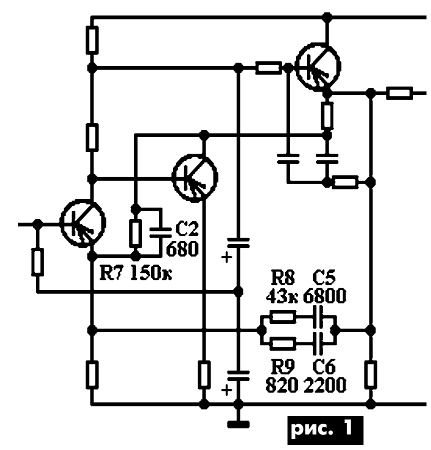


рис. 1

Итак, все стало ясно. Поскольку сопротивление резистора R8 36 кОм, как уже отмечалось, лучше согласуется с емкостью конденсатора С6, то его было решено оставить таким, как есть, а постоянную времени 318 мкс получить увеличением емкости конденсатора С5. Это позволяет, кроме того, несколько улучшить, а именно поднять характеристику в области НЧ, так как сопротивление R7 150 кОм явно занижено (однако резистор R7 лучше не трогать во избежание нарушения режимов по постоянному току). К выводам С5 со стороны деталей параллельно был подпаян конденсатор того же типа МБМ емкостью 2200 пФ, так чтобы суммарная емкость стала равной 9000 пФ.

Хотя после этого звук уже стал на что-то похож, но все же он был каким-то глуховатым, ему по-прежнему не хватало естественности. И тут мое внимание привлек конденсатор С2. Совершенно непонятно, какую функцию по замыслу разработчиков он должен выполнять, ясно только, что отнюдь не формирование правильной АЧХ. Напротив, он ее беспощадно уродует. Поэтому его следует без сожаления изъять из схемы. Только после этой процедуры звучание стало вполне нормальным.

Уважаемые владельцы "Веги-106-стерео"! Если звук проигрывателя кажется вам подозрительным, чем-то вас не устраивает - поинтересуйтесь начинкой его УК! Вполне возможно, и в вашем аппарате обнаружится что-нибудь неожиданное. Тем же, кто желает достичь на самых низких частотах оптимальной АЧХ, можно посоветовать кое-что посложнее, а именно заменить резистор R7 цепочкой, показанной на **рис.2**. Такое решение позволит сохранить глубину ООС и режимы по постоянному току и одновременно снизить до требуемого уровня глубину ООС на частотах от 20 до 100 Гц, т.е. поднять уровень сигнала на этих частотах.

Но это еще не все, что можно улучшить в "Веге". Дело в том, что головка звукоснимателя Mf-100, которой она комплектовалась, далеко не из лучших. Во-первых, рекомендуемая прижимная сила для нее 2 г, а это сравнительно много, так как приводит к ускоренному износу и пластинки, и иглы. Во-вторых, сферическая игла с радиусом рабочей части 15 мкм не справляется со сложными участками фонограмм, особенно на внутренних дорожках пластинки, и это хорошо заметно на слух.

Звук проигрывателя заметно выиграет, если головку заменить более качественной. Автор установил отечественную головку ГЗМ-053, по ряду параметров значительно превосходящую Mf-100. Так, она работает при прижимной силе 1±0,2 г, а ее игла кристаллографически ориентирована (это более чем втрое увеличивает срок службы) и имеет рабочую часть эллиптической формы размерами 18×8 мкм. Благодаря этому звучание данной головки значительно чище и мягче.

Для головок с малой прижимной силой очень важно, чтобы трение в поворотных осях тонарма было минимальным. Проверьте подшипники вертикального и горизонтального поворотов: кажущаяся легкость движения тонарма может быть обманчивой. В описываемом случае, например, обнаружилось, что подшипники были затянуты немного сильнее, чем нужно. Если это так, то их нужно осторожно отпустить, но так, чтобы и лишнего болтания в осях тоже не было. При необходимости подшипники следует смазать.

И вот, после этого проявился еще один дефект, до этого не обнаруживавший себя по причине повышенного трения в вертикальной оси поворота! Его можно выявить, установив нулевую прижимную силу и отключив компенсатор скатывающей силы при опущенном микролифте так, чтобы тонарм находился в равновесии в вертикальной плоскости и головка висела в воздухе над диском. Иглодержатель на время эксперимента лучше снять во избежание повреждения иглы. Оказалось, что положение равновесия тонарма в горизонтальной плоскости было далеко не безразлично: отведенный к краю или центру диска, он, будучи отпущенным, упорно смещался к его середине. Виной тому, как ни странно, был жгут четырех проводов, идущих от головки. Он был как-то неудачно закручен и своей упругостью создавал вращающий момент, сравнимый по величине с вращающим моментом компенсатора скатывающей силы. На правильную работу последнего в таких условиях рассчитывать не приходится, а это ухудшает следование иглы по канавке. К счастью, избавиться от этого недостатка удалось очень просто, распрямив упомянутый жгут и разделив провода в нем так, чтобы они перемещались более свободно.

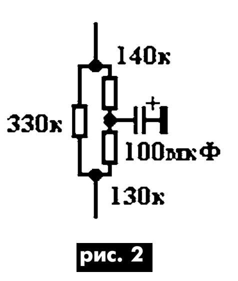


рис. 2

И наконец, несложно уменьшить довольно заметный фон переменного тока, обязанный своему наличию простейшей схеме выпрямителя, примененной заводом-изготовителем, - однополупериодной, к тому же с конденсатором фильтра небольшой емкости (100 мкФ). Вместо одного диода установите мостик из четырех, а также раз в десять увеличьте емкость упомянутого конденсатора - и неприятный фон практически исчезнет.

Настоящая история наглядно показывает, как в условиях крупносерийного производства из-за небрежности при сборке и досадных просчетов еще на стадии конструирования, которых легко избежать при более тщательном подходе, можно получить вместо приличного аппарата весьма посредственное изделие. После описанных простейших доработок данный проигрыватель можно уже с большей долей уверенности относить к категории Hi-Fi и надпись, гордо утверждающая на панели ЭПУ принадлежность к этой категории, получает право там находиться.



Объединив в едином комплексе два разных радиотехнических устройства, порой можно получить вполне работоспособный комбайн, обладающий новыми возможностями. Хорошо известный читателям “Радіоаматора” автор в своей новой статье, присланной на конкурс “Аудио-видео”, описывает вариант подобного успешного симбиоза трехпрограммного приемника проводного звукового вещания с малогабаритным УКВ приемником: в результате несложной доработки количество прослушиваемых программ существенно возрастает, а качество их воспроизведения становится на порядок выше.

Второе дыхание “Раздана”

С.А. Елкин, UR5XAO, г. Житомир

Приемники трехпрограммные (ПТ) предназначены для приема и воспроизведения передач, транслируемых по сети трехпрограммного проводного вещания, и имеют некоторые нереализованные потребительские возможности. К сожалению, набор транслируемых ими станций предопределен заранее и, как правило, совершенно не совпадает с интересами реального слушателя. К тому же, при приеме высокочастотных второй (78 кГц) и третьей (120 кГц) программ, качественные параметры усилителя низкой частоты (УНЧ) трехпрограммного приемника полностью не реализуются (особенно при прослушивании музыки), поскольку ширина диапазона воспроизводимых частот этих программ не превышает 6,3 кГц!

Значительно расширить эксплуатационные возможности ПТ можно, использовав его в качестве активной акустической системы и источника питания для недорогого УКВ приемника с шаговой автоматической настройкой частоты (ПШАНЧ), выполняющего роль УКВ тюнера. Предлагаемая несложная доработка ПТ позволяет увеличить количество качественно принимаемых программ и получить полную свободу их выбора за счет приема УКВ станций. Так как ПШАНЧ никаким доработкам не подвергается, сохраняется возможность его автономного использования.

Для реализации данной идеи был выбран ПТ “Раздан-205”. У данного приемника напряжение однополярного источника питания УНЧ составляет 9 В и с общим проводом схемы соединен минус источника питания. ПТ имеет штатный гнездовой соединитель типа СГ-5, что значительно уменьшает объем механических работ, необходимых для реализации совместной работы ПТ в комплексе с ПШАНЧ. Кроме того, по сравнению с “консервно-баночным” звучанием практически всех малогабаритных ПШАНЧ со встроенными громкоговорителями, “Раздан 205” имеет неплохую акустику и достаточную выходную мощность.

Доработка ПТ сводится к установке методом навесного монтажа на лепестках штатного разъема типа СГ-5 элементов простейшего параметрического стабилизатора напряжения (**рис.1**); изготовлению переходника для подключения к ПШАНЧ сетевого источника питания; соответствующей коммутации сигнального кабеля. При пользовании комплексом все кнопки ПТ, кроме кнопки включения сетевого питания, должны находиться в отжатом положении. Регулировать громкость можно как регулятором громкости ПШАНЧ, так и регулятором громкости ПТ.

Для подключения к ПШАНЧ сетевого источника питания необходимо изготовить переходник (XP3, рис.1). Переходник (**рис.2**) состоит из корпуса (поз.3) - деревянного бруска 35×20×10 мм, контактной планки размерами 20×10×1,5 мм (поз.5), изготовленной из одностороннего фольгированного стеклотекстолита, и контактной пружины (поз.4). Посредине планки резаком прорезают прорезь шириной 0,5 мм (поз.1), разделяющую фольгу на две равные контактные площадки. В центре каждой контактной площадки (поз.2) сверлом ∅0,7 мм сверлят отверстия для соединительных гвоздей.

На торец корпуса устанавливают контактную планку и через отверстие в ней сверлят в корпусе одно отверстие ∅0,9 мм на длину сапожного гвоздя (поз.6), вставляют и забивают гвоздь, предварительно фиксируя таким образом контактную планку. Затем сверлят второе отверстие, окончательно закрепляют планку вторым гвоздем и припаивают шляпки гвоздей к фольге контактных площадок. К положительной площадке контактной планки припаивают возвратную пружину от переключателя П2К. После этого к контактным площадкам подпаивают два проводника, примерно равных по длине сигнальному проводу. Второй конец этих проводников подпаивают к соответствующим контактам соединителя СШ-5 (XP1 на рис.1).

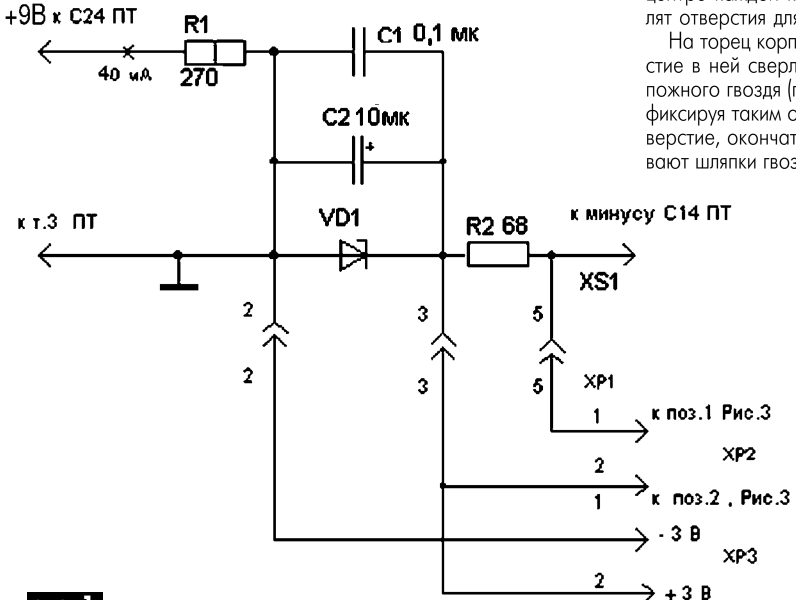


рис. 1

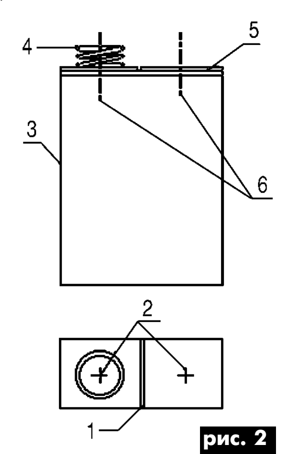


рис. 2

В качестве сигнального применен кабель от вышедших из строя головных телефонов со штыревым соединителем XP2 (**рис.3**). Конструктивное исполнение соединительных проводов показано в сечении А-А. Для переходника используются только проводники (А-А, поз.2) большего диаметра, проводники меньшего диаметра (А-А, поз.1) соединены вместе и подведены к общему контакту гнездового соединителя ПШАНЧ (рис.3, поз.3). На печатной плате монофонических ПШАНЧ, собранных на одной микросхеме типа TDA7088, этот контакт больше ни с чем не соединен. Несмотря на то, что эти же провода в ПШАНЧ выполняют также и функцию антенны, практика эксплуатации комплекса “ПТ-ПШАНЧ” показала, что такое соединение не приводит к какому-либо ухудшению чувствительности.

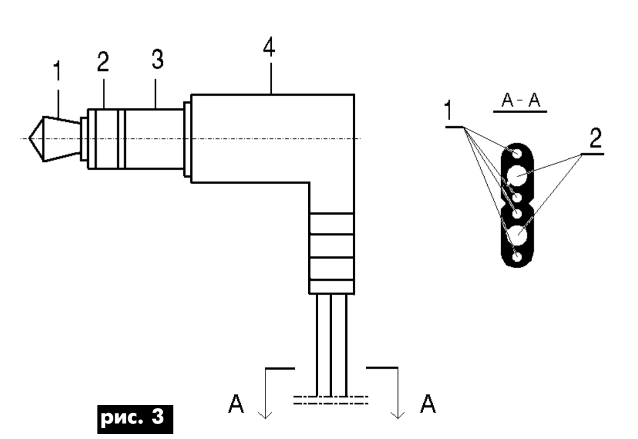


рис. 3



В предыдущем номере журнала были описаны тракт звука и конструктивные особенности усилителя, построенного автором на импортных микросхемах в корпусе отечественного усилителя "Амфитон". Во второй части статьи приведены данные по источнику питания, усилителю мощности и схемам индикации и защиты. Достаточно подробное описание ориентировано на то, чтобы данный усилитель мог повторить даже не слишком опытный радиолюбитель. Редакция, так же, как и автор, ожидает откликов от читателей, пожелавших и сумевших это сделать.

Применение микросхем NJM2068 и TDA7294 в УМЗЧ

(Окончание. Начало см. в РА 10/2003)

А.П. Жуков, г. Киев

Источник питания усилителя. Параметры источника питания определяют звучание всего усилителя в целом. Конечно, в качестве мощного трансформатора лучше было бы взять два небольших тороидальных трансформатора мощностью по 80...100 Вт, например, используя железо из старых стабилизаторов напряжения для телевизоров. Но под рукой таковых не нашлось, поэтому выбор пал на более доступный телевизионный трансформатор ТС-180. Хотя качество магнитопровода ТС-180 оставляет желать лучшего, зато найти его на рынках - не проблема.

Трансформатор был перемотан: вторичные обмотки удалены, затем к существующим на каждой катушке 360 виткам первичной обмотки проводом ПЭВ-2 Ø0,67 мм было домотано еще 260 витков до получения соотношения 5,5 витков обмотки на 1 В напряжения. Это было сделано для уменьшения поля рассеяния трансформатора и, соответственно, наводок. Поверх первичной обмотки намотан экран в виде одного незамкнутого витка алюминиевой фольги с выводом (на оголенный многожильный провод намотан краешек фольги).

Затем на каждой катушке было намотано по четыре обмотки (60 витков, провод ПЭВ-1 Ø1,2 мм) на напряжение ~10,9 В (**рис.5**). Маломощные обмотки намотаны проводом ПЭВ-2 Ø0,41 мм. Каждый слой намотки пропитан клеем БФ-2. Намотка очень плотная, с изоляцией каждого слоя фторопластовой лентой. Витки каждой мощной обмотки расположены на обеих катушках для равномерной нагрузки трансформатора. Общее сопротивление переделанной первичной обмотки составило 9,5 Ом, мощных вторичных обмоток - по 0,4 Ом. После намотки даже пришлось срезать часть картона каркасов обмоток внутри катушек, чтобы "влезть" в окно магнитопровода, которое было использовано полностью. Об этом необходимо помнить при намотке.

Торцы половинок магнитопровода были тщательно пришлифованы и при сборке трансформатора склеены смесью эпоксидной смолы с мелко растертым порошком из ферритового кольца Н1500. В итоге трансформатор не "гудел", уровень наводок давал минимальный и обеспечивал около 150 Вт мощности. Напряжение питания УМЗЧ изменялось от ±28 В ("холостой ход") до ±25 В под нагрузкой 1,7 А в каждом плече.

Каждый канал усилителя запитан от отдельного мостового выпрямителя (**рис.6**). Переменные напряжения поданы на мосты через предохранители на 10 А (2×5 А). Каждый диод мостов составлен из двух параллельно включенных мощных диодов 2Д213А и зашунтирован конденсатором 0,1 мкФ×250 В типа К73-17. Такое решение позволяет уменьшить интермодуляционные искажения [9] и в некоторой степени компенсировать падение напряжения в обмотках трансформатора. Блок питания УМЗЧ и защита АС очень компактно расположены на задней стенке усилителя. Провода питания на плату модуля УМЗЧ (сечение 3...4 мм^2) и "земляные" (сечение не менее 8 мм^2) от "гребенки" общей "земли" использованы минимальной длины (лучше применить специальные толстые акустические провода).

Питание предусилителей осуществляет отдельный двухполярный стабилизатор на ИМС LM317T/LM337T, а питание реле коммутаторов и индикатора - отдельные стабилизаторы +18,8 В и +17,6 В на ИМС КРЕН8Б и стабилитронах КС168А и КС156А (**рис.7**).

Схема индикации и защиты УМЗЧ (рис.8). Несмотря на то, что в самой ИМС TDA7294 встроена защита от короткого замыкания в нагрузке и перегрева кристалла свыше 125°С, до этого ее лучше не доводить, да и защита от постоянного напряжения на выходе усилителя, возникающего при неисправностях блока питания, все же необходима. Еще опаснее повышение напряжения сети до 250 В и более.

За основу устройства защиты от постоянного напряжения на выходе УМЗЧ и превышения напряжения сети взята релейная схема из [10], весьма надежная и простая. Для защиты от перегрева корпуса ИМС свыше 85°С использована классическая схема из УМЗЧ "Радиотехника У-101" [9]. Коммутацию основного трансформатора обеспечивает реле фирмы SIEMENS (Rобм=1400 Ом, Uпит=18 В, контакты коммутируют ток до 8 А, ~250 В). Схема доработана с учетом работы с ИМС TDA7294: добавлен блок аварийного включения режимов ST-BY и MUTE, при этом используются два реле РЭС55А, паспорт РС4.524.200. Конечно, для коммутации акустических систем лучше было бы не использовать реле, а изготовить отдельный стереоусилитель для телефонов и отключать УМЗЧ с помощью режимов ST-BY и MUTE, но не хватило объема корпуса. Поэтому для коммутации акустики в усилителе была использована релейная схема из [10], только немного модифицированная.

Контакты реле между УМЗЧ и АС в идеальном случае должны обеспечивать неискаженную передачу напряжений от милливольт до десятков вольт и токов от микроампер до десятков ампер. Такие реле существуют, однако их цена сопоставима со стоимостью всего усилителя. В данной модификации схемы [10] для коммутации УМЗЧ и АС использованы два реле: "сильноточное" РЭН33, паспорт РФ4.510.022, и "слаботочное" РЭС43, паспорт 243. Контакты герконов реле РЭС43 (КЭМ2, сопротивление замкнутых контактов 0,25 Ом), включенные параллельно контактам РЭН33, имеют покрытие, позволяющее "отвечать" за передачу слабого тока и малого напряжения на АС. Схема обеспечивает включение реле позже РЭН33, а выключение раньше (примерно на 0,3 мс).

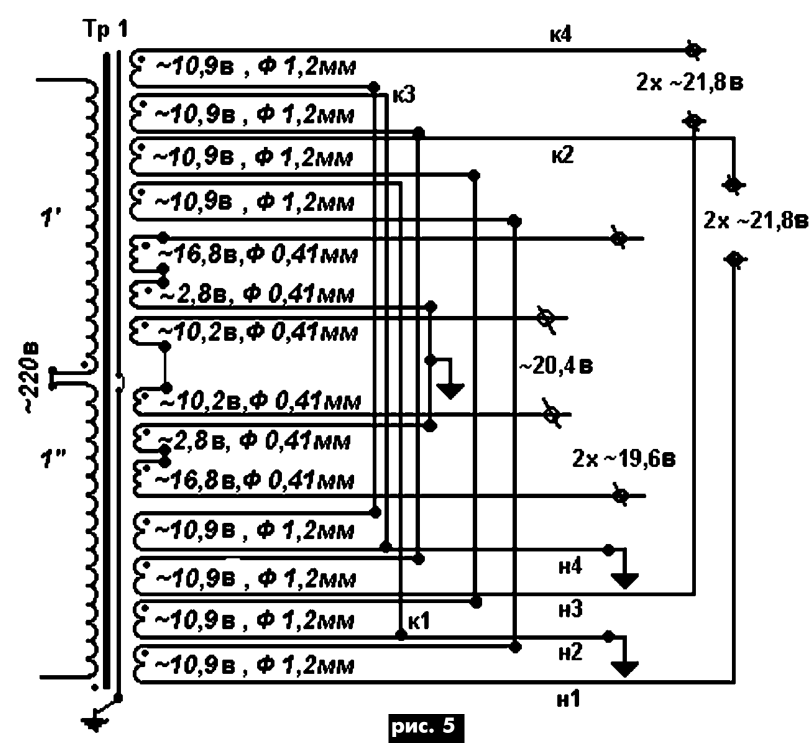


рис. 5

Конечно, риск "залипания" контактов РЭС43 во время аварийного отключения есть, но главная защита включает режим MUTE-STBY на TDA7294 за считанные миллисекунды и отключает питание усилителя в целом достаточно быстро - за доли секунды.

Трансформатор дежурного режима Т2 используется промышленный маломощный тороидальный 220/36 В, сечение магнитопровода 2,5 см^2. Трансформатор переделан: имеющаяся на нем вторичная обмотка (с выходным напряжением 36 В) включена последовательно с первичной для уменьшения поля рассеяния и увеличения надежности трансформатора. Поверх нее намотаны проводом ПЭВ-2 ∅0,45 мм (в четыре провода) четыре новые вторичные обмотки на напряжение 6,85 В каждая. Количество витков на 1 В в трансформаторе равно примерно 25, суммарное сопротивление первичной обмотки 170 Ом.

Усилитель мощности. В УМЗЧ (**рис.9**) использована почти стандартная схема вклю-

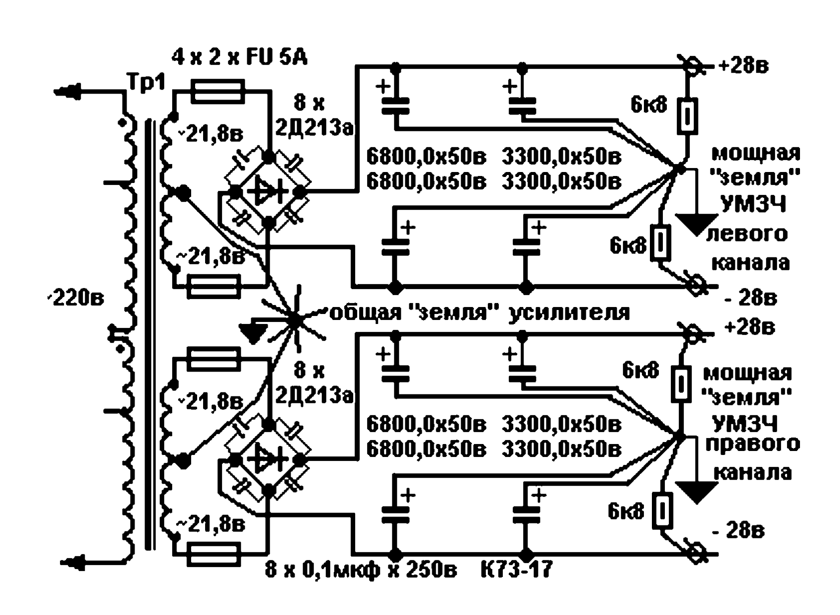


рис. 6

~19,6в
~19,6в
КЦ402а
-26в
+26в
4700,0 x 35в
4700,0 x 35в
1000,0 x 63в
0,1
330,0x35в
КД212а
LM337
in
out
adj
249 Ом
2,74 кОм
100,0x
35в
КД522а
-15,1в
KД212a
LM317t
+15,1в
DA3 - КРЕН8Б
радиатор ~ 30см2
DA3
in out grnd
+18,8в
100,0x
35в
КС168
DA4 - КРЕН8Б
радиатор ~ 30см2
+17,6 в
100,0x
25в
КС156
LM337
печать
радиаторы ~ 40 см^2

рис. 7

чения TDA7294 с коэффициентом передачи около 30, за исключением конденсаторов, определяющих частотный диапазон в области низких частот. Полярный электролитический конденсатор в цепи обратной связи заменен неполярным (типа TEAPO, 100 мкФx50 В), и параллельно ему включен пленочный конденсатор емкостью 0,56 мкФ. Входной конденсатор типа МБГО-2 номиналом 2 мкФ. Такие изменения значительно улучшили звучание усилителя и расширили полосу пропускания. Сигнальная "земля" УМЗЧ отделена от его силовой "земли" и подсоединена к общему проводу предусилителя с тем, чтобы избежать образования "земляных" петель и минимизировать шумы усилителя. Такое решение позволяет также удалять УМЗЧ от предусилителя. На плате са-

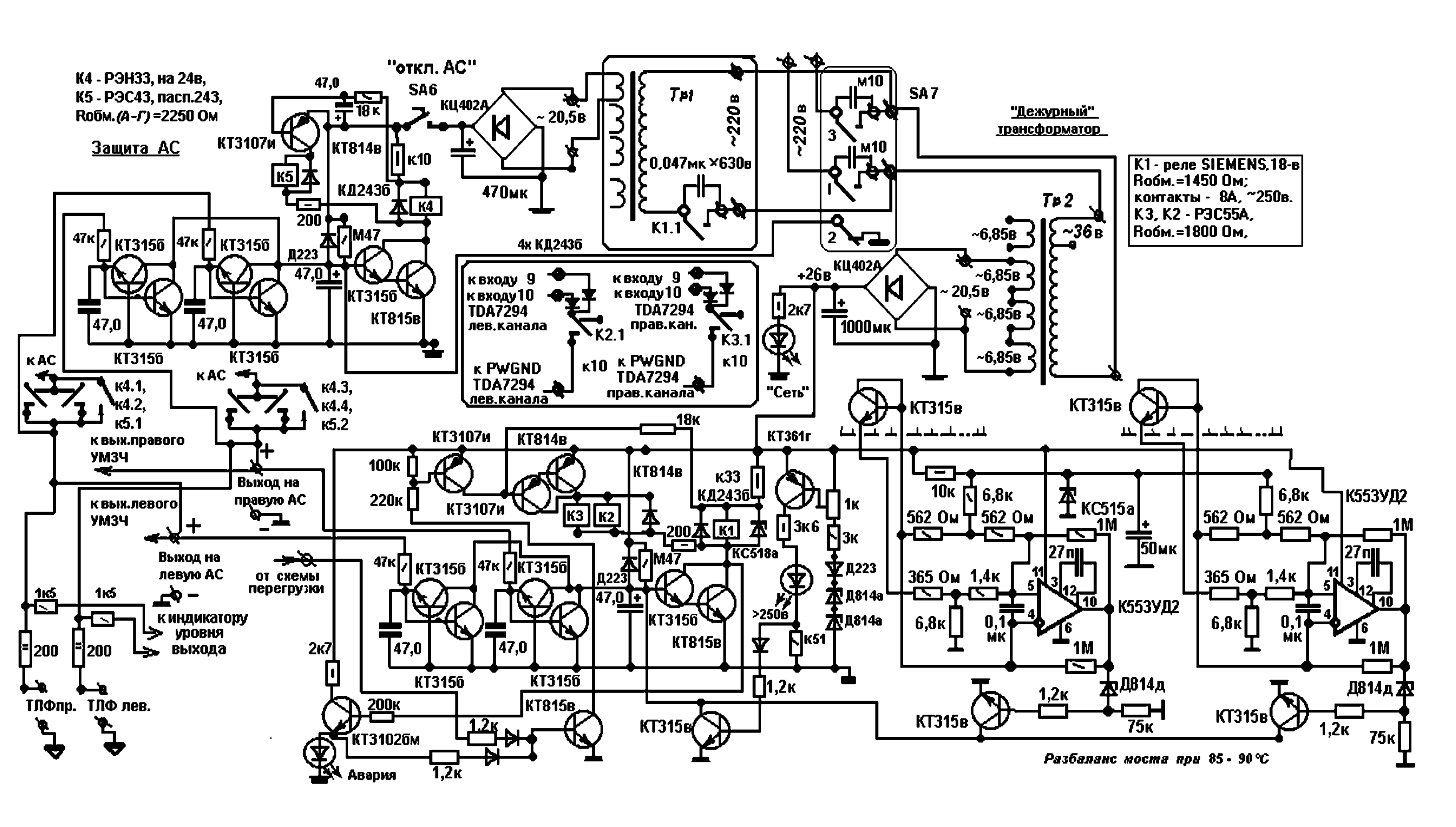
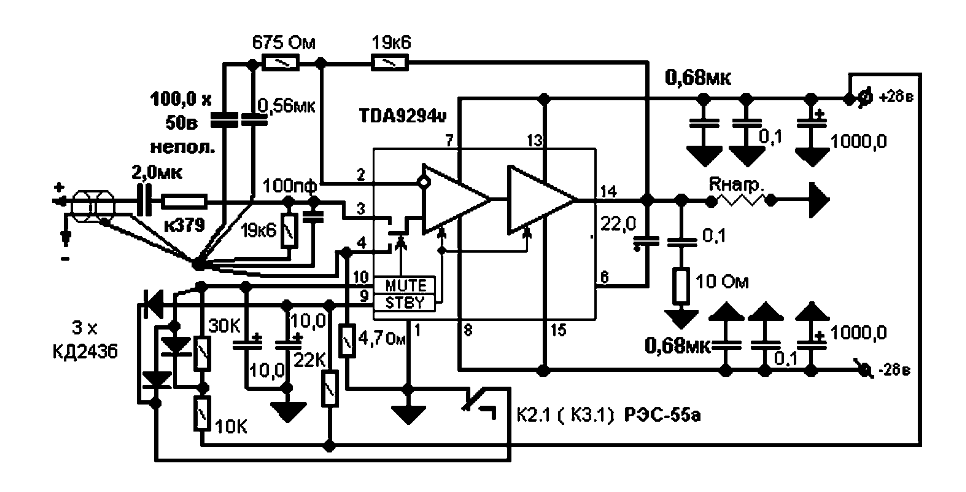

К4 - РЭН33, на 24в,
К5 - РЭС43, пасп.243,
Rобм.(А-Г) =2250 Ом
Защита АС
"откл. АС"
SA6
КЦ402А
~ 20,5в
470мк
Тр1
~220 в
0,047мк ×630в
К1.1
~220 в
SA7
"Дежурный" трансформатор
К1 - реле SIEMENS,18-в
Rобм.=1450 Ом;
контакты - 8А, ~250в.
К3, К2 - РЭС55А,
Rобм.=1800 Ом,
Тр2
~36 в
~6,85в
~20,5в
+26в
1000мк
"Сеть"
4х КД243б
к входу 9
к входу10
TDA7294
лев.канала
К2.1
к10
к PWGND
TDA7294
лев.канала
прав.кан.
К3.1
прав.канала
к АС
к4.1,
к4.2,
к5.1
к4.3,
к4.4,
к5.2
к вых.правого УМЗЧ
Выход на правую АС
к вых.левого УМЗЧ
Выход на левую АС
от схемы перегрузки
к индикатору уровня выхода
ТЛФпр.
ТЛФ лев.
КТ3102бм
Авария
КТ361г
КС518а
Д814а
Д223
>250в
КС515а
50мк
К553УД2
Д814д
Разбаланс моста при 85 - 90 °С

рис. 8

мого УМЗЧ эти "земли" соединены через резистор 4,7 Ом. Особенность усилителя в том, что добавлен модуль ускоренного перевода УМЗЧ ИМС TDA7294 в режим MUTE-STBY при срабатывании общей защиты усилителя (а также до начала работы). На клеммах выходов усилителя параллельно АС установлены дополнительные цепочки, устраняющие возбуждение, - соединенные последовательно резистор 10 Ом (1 Вт) и конденсатор 0,1 мкФ×160 В типа МБМ.

В усилителе имеется индикатор выходной мощности [8]. Принципиальных изменений в схему индикатора не внесено, но его платы модифицированы. Для индикации уровней выходной мощности 0,2...50 Вт (выбран ряд средних значений: 0,2; 0,5; 0,8; 1,7; 3; 5; 8; 15; 22; 35; 40; 50 Вт) номинал входного резистора в логарифмическом усилителе равен 1,3 МОм. Входной резистор составлен из трех резисторов 1,5 кОм+1 МОм+287 кОм. При закорачивании резистора 1 МОм индикатор работает в диапазоне мощностей 0,03...3 Вт. Для отображения пиковых значений выходного напряжения УМЗЧ также уменьшены (в 10-20 раз) емкости конденсаторов, определяющих инерционность индикатора.



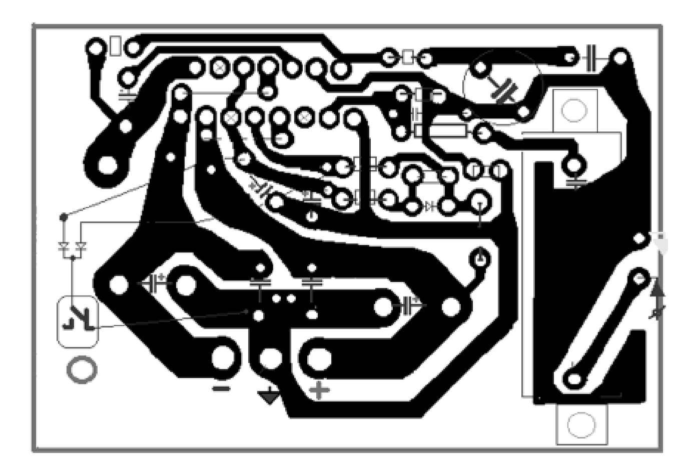


рис. 9

Итоги. Искажения усилителя измерены методом компенсации по схеме из [11] с помощью осциллографа С1-68 и генератора Г3-102. Измерения показали коэффициент гармоник около 0,01% на средних частотах и около 0,1% на частоте 20 кГц при выходной мощности 5 Вт, что соответствует приведенному в технических данных на ИМС TDA7294 и NJM2068. По крайней мере, название "УМЗЧ чистого звука" он вполне оправдывает. Правда, в полной мере я это ощутил только после замены всех переходных конденсаторов отечественными аудиофильскими МБГО. Габариты у них и у конденсаторов типа К71-7, конечно, большие, но импортные аудиофильские МКР (SIEMENS MKP, MUNDORF M-CAPZN и т.п.) стоят дороже самой TDA7294, да и достать их трудно. Конечно, вынос этих конденсаторов вне плат предусилителя и УМЗЧ несколько ухудшил соотношение шум/сигнал, но звучание приобрело искомую мягкость.

УМЗЧ эксплуатируется на самодельные трехполосные акустические системы мощностью 15 Вт. Благодаря темброблоку [1], в целом усилитель очень хорошо звучит на разных громкостях: звук прозрачный и воздушный, мягкие басы, прекрасная середина и высокие частоты, в общем, эта схема достойна повторения.

По прошествии нескольких месяцев эксплуатации необходимо также отметить минусы этой конструкции. Во-первых, это усложнение регулировки тембров (крутить их, правда, приходится не так часто, потому что положение регуляторов, как правило, полностью соответствует максимальному в [1], так как мощность прослушивания обычно меньше 5 Вт). Во-вторых, неудобство при расположении в звуковоспроизводящем комплексе, связанные с размещением входных гнезд на боковой стенке усилителя. В-третьих, замечено наличие некоторой "отстраненности" в звучании, которая, правда, уменьшается после прогрева в течение 0,5...1 ч.

Расходы по изготовлению усилителя составили:

1. Выходной усилитель (УМЗЧ): конденсаторы емкостью 100, 10, и 25 мкФ - 135 грн.; диоды и мостовые выпрямители - 10 грн.; ИМС TDA7294 (2 шт.) и их обвязка - 110 грн.

2. Предусилитель: ИМС NJM2068 (2 шт.) - 5 грн.; постоянные резисторы и конденсаторы - 10 грн.; переменные резисторы - 6 грн.; реле РП1-57 - 10 грн.

3. Блок защиты: реле РЭС-60 (8 шт.) - 10 грн.; реле РЭС-43 - 1,5 грн.; реле РЭН-33 - 5 грн.

4. Индикатор: ИМС - 7 грн.; светодиоды - 15 грн.; обвязка - 3 грн.

5. Источник питания: ИМС LM337T, LM317T, КР142ЕН8Б (2 шт.) - 10 грн.; транзисторы, обвязка, защита - 25 грн.; трансформатор ТС-180 - 10 грн.; резисторы ПЭВ-2, провод ПЭЛ-2 ∅0,08 мм и ∅1,21 мм - 20 грн.; трансформатор дежурного режима и провод для его перемотки - 3+5 грн.

6. Прочие элементы: разъемы RCA, Maxjack - 10 грн.; акустический провод "серебрянка" - 45 грн.; радиаторы - 30 грн.

Итого, общие расходы без учета стоимости корпуса составили около 380 грн. Как видите, стоимость самодельного усилителя с достаточно высокими параметрами оказалась многократно ниже, чем готового.

Резюмируя все вышеописанное, можно сказать, что комплект РП1-57 + TDA7294 + NJM2068 + темброблок Матюшкина - это действительно прекрасная альтернатива любому другому при создании недорогого усилителя.

Литература

1. Матюшкин В. Физиологическое регулирование тембра//Радіоаматор. - 1999. - №10-11.
2. Бухтяк Д. Полный двухблочный УМЗЧ с естественным звучанием//Радиохобби. - 2002. - №4.
3. http://www.national.com/ds/LM/LM833.pdf.
4. Сухов Н. Регулятор громкости и тембра//Радио. - 1990. - №10.
5. Солнцев Ю. Высококачественный предварительный усилитель//Радио. - 1985. - №4.
6. Техника высококачественного звуковоспроизведения. - К.: Техника, 1985.
7. Петров А. Усилителю Шушурина - вторую жизнь//Радіоаматор. - 2000. - №9-10.
8. Логарифмический индикатор уровня для УМЗЧ//Радиохобби. - 2001. - №4.
9. Папуш В., Снисарь В. "Радиотехника-101 Стерео"//Радио. - 1984. - №9.
10. Сакевич С. Простой эстрадный усилитель мощности//Радио. - 2001. - №11.
11. Зуев П. Усилитель с многопетлевой ООС//Радио. - 1984. - №11-12.



По многочисленным просьбам читателей мы начинаем публикацию цикла статей с описанием разработанных в нашей лаборатории сравнительно несложных и недорогих радиоприемников популярного ныне FM-диапазона. Несмотря на то, что ассортимент представленных на рынке FM-радиоприемников достаточно широк, большую его часть составляют дешевые китайские поделки, не блещущие ни техническими характеристиками, ни качеством сборки. По-настоящему же качественные приемники, как правило, достаточно дороги. Данный цикл статей предназначен тем, кто не желает мириться с таким положением вещей и привык все делать своими руками. Для облегчения им задачи автор разработок, член редколлегии журнала, известный многим читателям по замечательной книге "КВ-приемник мирового уровня", заказать которую можно в редакции по системе "Книга-почтой", снабдил статьи подробнейшим описанием конструктивных особенностей своих радиоприемников, с тем чтобы повторить их смог любой желающий. В данной статье речь пойдет о приемнике на ИМС японской фирмы Sony CXA1538 (CXA1238). В последующих публикациях будет описан также приемник на ИМС CXA1191 (CXA1691). Ждем Ваших откликов по данным публикациям.

Современный FM-радиоприемник на микросхеме CXA1538

А.Л. Кульский, г. Киев

Автору этих строк вспоминается один мудрый афоризм, который много лет назад довелось услышать от опытного автомобилиста: "Как поедем: короче, но дольше или длиннее, но быстрее?". Речь, собственно, шла о том, по какой из двух дорог следовало ехать. По короткой, но ухабистой и коварной? Или по существенно более длинной, но зато приятной и асфальтированной? Тогда был выбран короткий путь, однако вскоре обнаружилась вся опрометчивость такого выбора!

Та же ситуация имеет место и при конструировании "крутых" радиоприемников. Чем более совершенное устройство желает построить радиолюбитель, тем больше неудач и разочарований подстерегает его на этом пути. Тем не менее, существует некая беспроигрышная стратегия, которая дает гарантированную возможность реализовать задачу самостоятельного изготовления высокочувствительного помехоустойчивого малогабаритного радиоприемника с цифровой шкалой на современной элементной базе, например, на микросхемах знаменитой японской фирмы Sony типов CXA1538 (CXA1238) и CXA1691 (CXA1191). Беспроигрышность стратегии заключается в том, что эта задача решается в несколько этапов. Реализация любого из них, даже

рис. 1

рис. 2

самого первого, уже дает в результате законченный малогабаритный приемник, который имеет достаточно неплохие потребительские характеристики. Но только тот радиолюбитель, который пройдет этот путь до конца, сможет своими руками построить действительно "крутую" вещь!

Итак, приступаем к постройке макета FM-радиоприемника, перекрывающего частотный диапазон 88...108 МГц, основой которого является микросхема CXA1538S. Отмечу существенный момент: когда речь заходит о создании радиотехнического устройства, предназначенного для функционирования на частотах порядка 100 МГц, слово "макет" не должно вводить в заблуждение, поскольку и речи нет о том, чтобы можно было просто как-то "слепить" приемник, согласно приведенной принципиальной схеме. Помните, что любой лишний сантиметр проводника на таких частотах - Ваш враг! Поэтому каждый из этапов будет проиллюстрирован не только соответствующей принципиальной схемой, но и чертежом печатной платы.

Описываемый радиоприемник состоит из двух отдельных функциональных блоков: ВЧ-процессора и усилителя мощности звуковой частоты (УМЗЧ). Принципиальная электрическая схема ВЧ-процессора показана на **рис.1**. В предложенной конструкции с целью максимального упрощения коммутационных цепей весь FM-диапазон 88...108 МГц перекрывается без дополнительных переключений. Но из-за того, что при такой широкой полосе частот (20 МГц) значительно возрастает уровень входных шумов и помех, для достижения высокой чувствительности и избирательности полезный FM-сигнал, принятый антенной, поступает на первичную обмотку ВЧ-трансформатора - катушку связи L1. Вторичная обмотка L2 является элементом входного селективного устройства (перестраиваемого колебательного контура), включающего в себя C2, L2 и переменную емкость, в качестве которой использована согласованная пара встречно включенных варикапов VD1 и VD2 типа КВ121А.

Часто задают вопрос: "Зачем применяется подобное включение?". Прежде всего, это делается потому, что колебательный контур, перестраиваемый одиночным варикапом, имеет существенные недостатки. Так, переменное ВЧ-напряжение, поступающее на контур, изменяет емкость варикапа таким же образом, как и подводимое для настройки постоянное управляющее напряжение. При этом, во-первых, емкость варикапа изменяется в такт с изменением амплитудного значения ВЧ-напряжения, во-вторых, происходит сдвиг среднего значения емкости варикапа в связи с тем, что положительная и отрицательная полуволны вызывают различное изменение мгновенного значения емкости. Вот почему переменное напряжение ВЧ претерпевает искажения, возрастают помехи и шумы.

Полезно помнить, что нелинейные эффекты в контурах,



содержащих варикапы, начинаются с того момента, когда амплитуда приложенного к ним ВЧ-напряжения составляет 1/3 от величины постоянного напряжения, подаваемого на варикап. При встречном включении варикапов на каждый элемент пары приходится только половина общей амплитуды ВЧ-сигнала. Но самое главное, нежелательные изменения емкостей пары при этом компенсируются. Следовательно, мгновенное значение общей емкости контура остается постоянным! Все вышесказанное в равной мере касается и гетеродинной цепи FM-диапазона, реализованной на L5 и варикапах VD5 и VD6. Тем более что частота FM-гетеродина "верхняя", т.е. больше частоты приема на промежуточную частоту 10,7 МГц.

Микросхема CXA1538 помимо многочисленных достоинств обладает тем недостатком, что действительно высокочувствительный приемник на ее основе можно создать в том случае, если сигнал из антенны поступает сначала на предварительный усилитель высокой частоты (УВЧ). В данной схеме для этого применен перестраиваемый резонансный УВЧ на основе двухзатворного МДП-транзистора VT1 типа КП306А (КП350А). Высокое качество приема обеспечивается синхронной перестройкой одновременно трех колебательных контуров: L2C2VD1VD2, L4VD3VD4 и L6VD7VD8.

В состав макетной платы ВЧ-процессора входит также специализированный DC-DC-преобразователь, предназначенный для получения "высокого" напряжения, которое запитывает резисторный регулятор R48R49C40. В качестве перестраиваемого резистора R49 используется малогабаритный многооборотный резистор типа СП3-36-100 кОм, с движка которого и снимается управляющий потенциал.

Анализ схем, в которых применяются микросхемы типа CXA или им подобные, позволяет установить одну любопытную особенность. В фирменном описании этих микросхем, где приведены и конкретные примеры их использования, рассматриваются только такие схемы, в которых перестройка частоты осуществляется счетверенным конденсатором переменной емкости. Если же приводится схемотехническое решение с применением варикапов, то схема подачи управляющего напряжения представляется крайне сомнительной. Вот почему в данном радиоприемнике применен разработанный автором и неоднократно проверенный DC-DC-преобразователь резонансного типа, функционирующий следующим образом.

На транзисторах VT2-VT4 и микросборке DA2 типа К198НТ1 (198НТ1А, Б) собран высокостабильный генератор ультразвукового диапазона. В качестве нагрузки используется самодельный миниатюрный повышающий трансформатор T1, намотанный на ферритовом кольце М2000НМ типоразмера 12×8×5. Его первичная обмотка содержит 80 витков провода ПЭВ-0,18, а вторичная - 330 витков провода

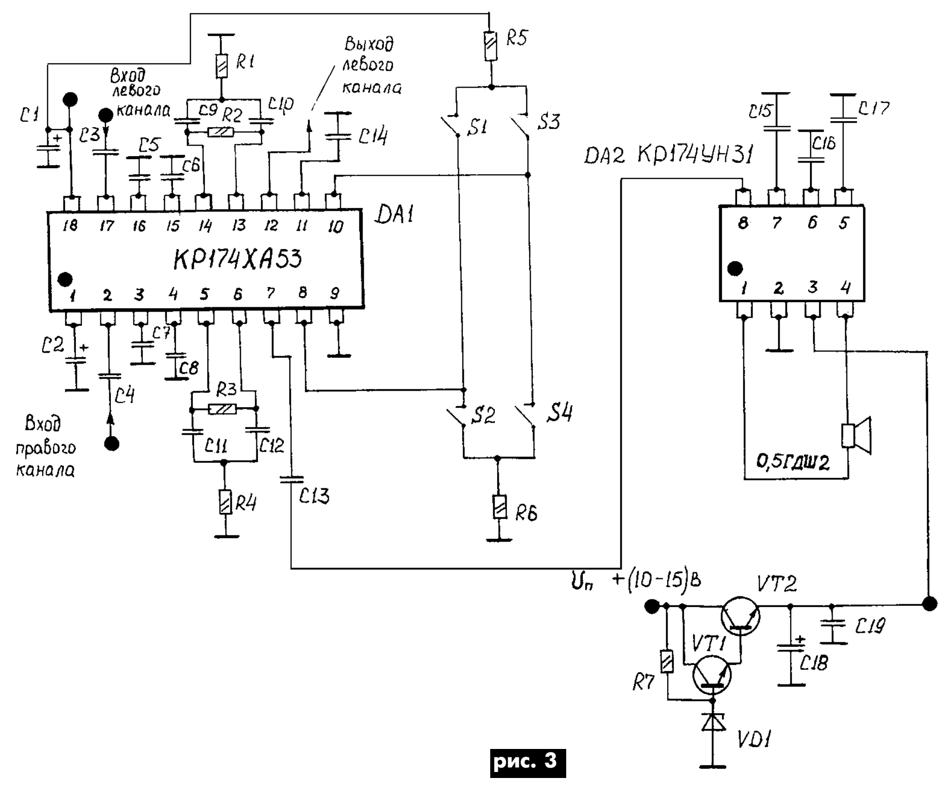
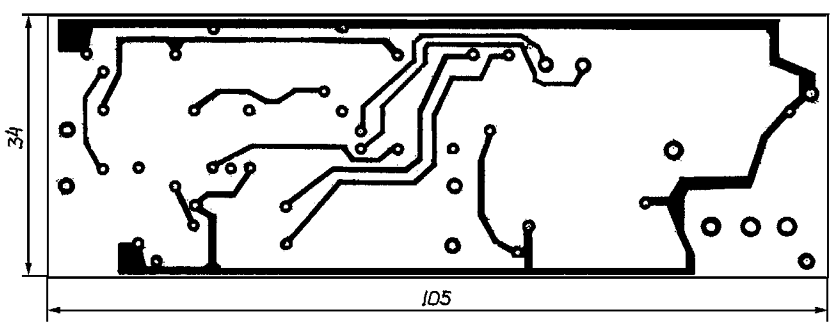


рис. 3



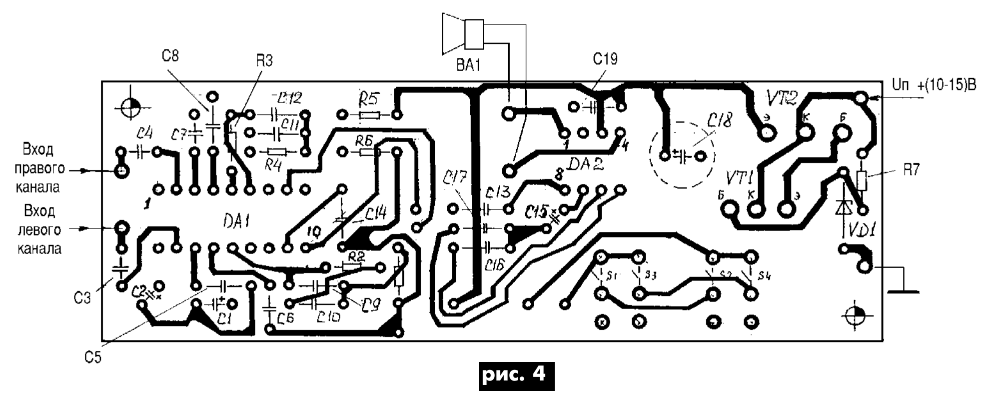


рис. 4

ПЭВ-0,12. Это обеспечивает на коллекторе транзистора VT6 (после выпрямления диодным мостом VD11) нестабилизированный положительный потенциал в пределах +28...30 В. К стабильности управляющего напряжения варикапов предъявляются весьма жесткие требования (особенно в отношении уровня пульсаций, который не должен превышать 1 мВ). Эту функцию выполняет прецизионный стабилизатор напряжения (ПСН), собранный на транзисторах VT5, VT6 и микросборке DA3. Опорный источник этого ПСН работает при уровне тока порядка 0,1...0,2 мА.

На выходе ПСН вырабатывается напряжение, регулируемое в пределах от +18 до +22 В. В состав макетной платы ВЧ-процессора входит также еще один ПСН, выполненный на транзисторах VT7-VT9 и микросборке DA4. Его выходное напряжение составляет +6 В, что требуется для микросхемы CXA1538. Такое решение дает замечательную возможность питать ВЧ-процессор от любого (даже нестабилизированного) источника питания напряжением от +9 до +15 В. Печатная плата ВЧ-процессора, включающая в себя и вышеописанные ПСН, показана на **рис.2**.

В качестве УМЗЧ использован монофонический НЧ-тракт (**рис.3**) на отечественных микросхемах типов КР174ХА53 (регулятор громкости и тембра) [1] и КР174УН31 (оконечный усилитель) [2]. Простой стабилизатор напряжения на транзисторах VT1, VT2 и стабилитроне VD1 дает возможность питать НЧ-тракт отдельно от любого источника напряжения +10...15 В. Внешний вид печатной платы УМЗЧ показан на **рис.4**.

Для обеспечения достаточно высоких параметров малогабаритных FM-приемников следует особо тщательно подходить к подбору и изготовлению контурных катушек. В аппаратуре невысокого класса принято использовать так называемые "воздушные катушки", представляющие собой несколько витков провода типа ПЭВ, предварительно намотанных на круглую оправку (обычно диаметром 3...5 мм), а затем аккуратно снятых с нее. Малейшее случайное механическое воздействие - и индуктивность такой катушки резко меняется. Кроме того, такой компонент нестабилен во времени и при колебаниях температуры. Вот почему автор полностью отказался от использования подобных катушек.

Внешний вид примененных в описываемом радиоприемнике катушек индуктивности представлен на **рис.5**, а подробное их описание дано в [3].

В схеме ВЧ-процессора применены: транзисторы VT1 - КП306А (КП350А); VT2, VT3 - КТ209Л (КТ3107); VT4 - КТ3117Б; VT5, VT9 - КП103К; VT6, VT8 - КТ3102Г; VT7 - КТ361; микросхемы DA1 - CXA1538S; DA2-DA4 - 198НТ1А, Б (К198НТ1А,Б). Варикапы VD1-VD8 типа КВ121А. Наилучшие результаты получаются при использовании согласованных четверок варикапов. Диодный мост VD11 типа 2Д906А, Б (КД906А, Б). Индикаторные светодиоды VD9, VD10 любые миниатюрные отечественные или импортные. Керамические полосовые фильтры CF2 и CF3 на частоту 10,7 МГц предпочтительны типа SFE10,7 (SKM5Y) с синей точкой, резонатор CF1 типа CDA10,7 также с синей точкой. Лампочка Л1 миниатюрная типа СМН6,3-20-2. Все постоянные резисторы миниатюрные навесные типа С2-23-0,062-5% (или аналогичные импортные). Возможно использование и более привычных С2-23-0,125 (ОМЛТ-0,125)-5%, но в этом случае их следует устанавливать на плате вертикально.

Подстроечные резисторы типа СП3-19А или импортные типа SH-655MCL (SH-855MC, SH-685MC) следующих номиналов: R8 - 10к; R22 - 220 Ом; R36 - 4,7к; R46 - 680 Ом. Резистор R49 многооборотный типа СП3-36-100 кОм. Конденсаторы постоянные керамические типа К10-17Б или аналогичные импортные. Подстроечный конденсатор С2-1-5 пФ типа CTC-05RA или подобный. Все электролитические конденсаторы импортные миниатюрные полярные (отечественный аналог - К50-40б).

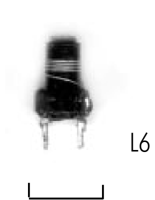
Номиналы резисторов платы ВЧ-процессора указаны в **табл.1**, а конденсаторов - в **табл.2**.

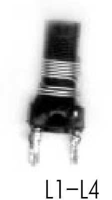
В схеме УМЗЧ применены транзисторы VT1 - КТ315Б, VT2 - КТ817, VD1 - КС170. Все постоянные резисторы типа С2-23-0,125-5%. Переключатели S1-S4 типа МП-12. Резистор R7 имеет сопротивление 910 Ом. Номиналы других резисторов и конденсаторов платы УМЗЧ даны в **табл.3**.

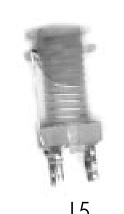
Общая стоимость радиокомпонентов для данного FM-приемника по ценам киевского радиорынка на Караваевых Дачах не превышает 30 грн., из них стоимость микросхемы CXA1538S - не более 7 грн.

Таблица 1

R1, R2, R6, R16, R17	68к	R15	330	R34	16к
R3, R18, R19	8,2к	R21, R31, R41	3,3к	R35	22к
R4	82к	R23	2,4к	R38	15
R5, R51	130	R24, R25	200	R39	2,7к
R7, R10, R28, R47, R50	2,2к	R26, R27	12	R40	2к
R9, R20	12к	R29	33к	R43	1,3к
R11, R13	7,5к	R30	5,6к	R44	3,6к
R12	100	R32	24к	R45	4,3к
R14	100к	R33, R37	9,1к	R48	15к


L6


L1–L4


L5

1 см

рис. 5

Таблица 2

C1	18 пФ	C13, C14, C22	0,01 мкФ	C26, C27	22,0 мкФ×16 В
C3, C11, C20, C33, C37, C40	0,1 мкФ	C15	4,7 мкФ×25 В	C28	2200 пФ
C4	3300 пФ	C16	33,0 мкФ×16 В	C29	4,7 мкФ×25 В
C5	15 пФ	C17	10,0 мкФ×16 В	C30	0,22 мкФ
C6	0,33 мкФ	C18	2,2 пФ	C31	33,0 мкФ×50 В
C7	47 пФ	C19	1,0 мкФ×35 В	C32	22,0 мкФ×16 В
C8	1,0 мкФ×16 В	C21	47,0 мкФ×16 В	C34, C39	100 пФ
C9	4,7 мкФ×25 В	C23, C38	100,0 мкФ×10 В	C35	33,0 мкФ×35 В
C10	1 мкФ	C24	680 пФ	C36	100,0 мкФ×16 В
C12	10,0 мкФ×16 В	C25	0,033 мкФ	C41 (К10-23)	0,033 мкФ

Таблица 3

R1, R4	2,7к	C1, C2	10,0 мкФ×10 В	C13, C17, C19	0,15 мкФ
R2, R3	100к	C3, C4, C5, C7, C14	1 мкФ	C16	2200 пФ
R5, R6	10к	C6, C9-C12	0,1 мкФ	C18	1000,0 мкФ×10 В

Литература
1. Микросхемы КР174ХА53 (Россия) и TEA фирмы PHILIPS//Радіоаматор. - 2002. - №9. - С.15.
2. Микросхемы КР174УН31 и КА2209 фирмы SAMSUNG//Радіоаматор. - 2002. - №8. - С.14-15.
3. Кульский А.Л. Современные конструкции селективных узлов // Радіоаматор.- 2003.-№6.-С.7



В радиолюбительской литературе в основном уделяется внимание неисправностям, возникающим по вине электроники. В то же время, как показывает практика, в узлах и элементах лентопротяжного механизма (ЛПМ) дефектов возникает много, а разобраться в них далеко не всегда бывает под силу даже опытному радиолюбителю. Поговорим об устранении дефектов, связанных с ЛПМ плейеров и магнитофонов.

Ремонт ЛПМ плейеров и магнитофонов

А.Г. Зызюк, г. Луцк

Неисправности, возникающие в ЛПМ аудиоплейеров и магнитофонов, к сожалению, разнообразны и весьма распространены. Проектирование и изготовление ЛПМ - процесс весьма сложный. ЛПМ может содержать сотни (!) деталей, так что и ремонт оказывается занятием не из простых или приятных. Наиболее популярны среди аудиоплейеров дешевые трехкнопочные ЛПМ, с них и начнем.

Большинство различных торговых марок (INTERNATIONAL, LEVIS, OSAKA, SUNNY и т.д.) по сути своей являются одной и той же моделью. Однако имеются у них и некоторые различия конструктивного характера: несколько отличающаяся топология (разводка) печатных плат, разные типы двигателей, крепежей и т.п. Впрочем, простейший плейер может и не иметь названия. Трехкнопочный ЛПМ подразумевает наличие трех кнопок: Play, F.F и Stop. Такой ЛПМ предельно прост и довольно надежен. Но не стоит ожидать от него качественных показателей. Из-за того, что применяется пластмассовый маховик, ЛПМ изначально "запрограммирован" на высокий коэффициент детонации. Это означает, что даже незначительные неисправности ЛПМ, связанные с ростом детонации, обязательно будут услышаны.

На слух это проявляется сначала в "завывании" различных инструментов, а потом переходит в искажения, сопровождающие все частоты среднечастотного диапазона. Самым заметным уровень детонации бывает при звучании фортепиано, скрипки и голоса певца. Поэтому, приобретая новый аудиоплейер, особое внимание надо уделять качеству работы ЛПМ именно на этих фрагментах, чтобы потом не "каяться" в покупке.

Перемотка у дешевых плейеров очень слабенькая. Для полной перемотки кассеты может потребоваться более 5 мин. Их приемный узел работает с одинаковым усилием как при перемотке, так и в режиме рабочего хода, почему плейеры такого класса и не работают со 120-минутными кассетами. Да и перемотки, как таковой, здесь нет. Просто прижимной ролик (ПР) не прижимается к тонвалу на время перемотки. У более дорогих плейеров имеется перемотка в обе стороны, поэтому их конструкция ЛПМ посложнее.

Рассмотрим наиболее распространенные ситуации, когда ЛПМ "барахлит", но можно своими силами попытаться (и весьма успешно) восстановить его нормальную работу, не прибегая к услугам ателье.

Очистка магнитной головки. Никогда не пренебрегайте профилактическими мероприятиями. Если положено каждые 10...20 ч работы магнитофона очищать поверхность магнитной головки, значит, это нужно делать. Использовать надо мягкий материал и спирт. Лучше метиловый, не забывая, что он ядовит (не применять вовнутрь!). Вата нежелательна, так как она может попасть в узлы ЛПМ. Водка не подходит, поскольку содержит воду, приводящую к окислению металлических деталей. Одеколон тоже не рекомендуется применять: он содержит цветочные масла, которые образуют трудно растворимые пленки на очищаемых поверхностях.

Фирмы-производители запрещают чистить поверхности магнитных головок ацетоном или растворителями, особенно на нитрооснове, так как удалив грязь, они могут растворить и пластмассу деталей ЛПМ. От себя добавлю, что мне доводилось в особых случаях применять и нитрорастворители. Если слой грязи такой, что никаким спиртом его не снять и очистка заточенной спичкой оказывается малоэффективной, то ничего не остается, как использовать растворитель. Очень аккуратным применением нитрорастворителя 647 практически всегда можно очень быстро удалить всю грязь с головки магнитофона.

С растворителем работать вообще нужно очень и очень осторожно, ни одна капля его не должна попадать на узлы и детали ЛПМ. Головки чистят специальными щетками, пользуясь при необходимости даже специальным зеркальцем для контроля за этой операцией.

После очистки головки воспроизведения (записи) или универсальной головки очищают сразу и стирающую головку, а затем (обязательно!) - прижимной ролик. Очищенный от остатков ленты прижимной ролик должен иметь черный, а не коричневатый цвет. Очищая детали ЛПМ, мы серьезно продлеваем срок службы ролика, с дефектами которого связано немало неисправностей ЛПМ. Через каждую сотню часов работы ЛПМ ролик положено очищать. К сожалению, наши домашние ЛПМ работают тысячи часов и более, а их очистка, в лучшем случае, проводится лишь во время ремонта.

Пассики. В зависимости от конструкции ЛПМ пассики вносят самые разнообразные сбои в работу ЛПМ. Внешний осмотр - начало всех начал. Снимают пассик и растягивают его. Если имеются трещинки в резине, то такой пассик нужно заменить. То же нужно сделать, если пассик сильно растянулся. Часто бывает достаточно очистить спиртом или нитрорастворителем его рабочую поверхность. Нередко помогает даже "выворачивание" наизнанку, при этом рабочая поверхность пассика оказывается снаружи. Такая операция рекомендуется в случае, когда нет под рукой пассика нужного типоразмера, а рабочая поверхность его уже отработана до блеска, но резина еще находится в удовлетворительном состоянии.

Роль пассика в ЛПМ сложно переоценить. Во многих ЛПМ он один создает массу дефектов, например, если приемный узел работает от пассика, выполняющего одновременно и роль пружины, без которой приемный узел либо не работает, либо приносит много неприятностей ("жует" пленку кассеты и т.п.). Пассик на валу двигателя - тоже не просто резинка: плохая перемотка и высокая детонация часто возникают по его вине. Увеличить натяжение пассика иногда возможно за счет изменения положения двигателя, передвинув двигатель по специальным направляющим на новое место.

Установив новый пассик, проверяют работу ЛПМ на слух по величине детонации. Иногда полезно снять двигатель и убедиться в том, что режим его работы оптимален. Если же двигатель начал "тянуть" ленту, то натяжение пассика надо ослабить.

Часто бывает виновен и сам двигатель. Если двигатель разборный, его разбирают и чистят. Делать это нужно осторожно и аккуратно, не повредив щеток. Обязателен контроль потребляемого тока при напряжении, равном напряжению питания плейера: неисправный двигатель без нагрузки потребляет чрезмерную мощность, что вызывает быструю смену элементов питания. Исправный двигатель не должен создавать много помех. Появившийся треск в наушниках, увеличивающийся с увеличением нагрузки на валу, скорее всего, свидетельствует о неисправностях двигателя. Своевременно почистив его, можно весьма серьезно продлить срок службы двигателя.



Проверка равномерного движения магнитной ленты. Перед тем, как ставить кассету в плейер, пинцетом проверяют усилие, требуемое для движения бобышек кассеты. Если рукой с помощью пинцета бобышки повернуть не удается, такой кассете не место в плейере. Зачастую виновна не сама кассета, а плохая перемотка, после которой лента заняла неправильное положение в рулоне, а трение стало чрезмерным. Поэтому осуществлять перемотку кассет лучше всего стационарным магнитофоном, а не плейером.

Удобно использовать современную кассету в прозрачном корпусе. Еще лучше применить кассету со снятой половинкой корпуса, с помощью которой очень удобно разбираться в дефектах прижимного ролика. Самые неприятные дефекты связаны с уходом магнитной ленты вверх, вниз или внутрь ЛПМ, а также наматыванием ее поверх ПР и на тонвал. Коварство ситуации заключается в том, что это не сразу заметно, ведь магнитофон длительное время способен работать вполне "нормально" на слух и лишь после остановки ЛПМ обнаруживаются все эти неприятности. Усилие прижима ПР к тонвалу четко регламентировано для каждого аппарата, его измеряют динамометром и при необходимости изменяют заменой штатной пружины ПР.

Уход пленки вверх или вниз тоже проявляется по-разному. Он бывает малозаметен. При нажатии клавиши пуска лента на какой-то миллиметр приподнимается или опускается от своего номинального положения - это первые симптомы дефекта, скорее всего, прижимного ролика. Он должен иметь цилиндрическую форму, а не бочкообразную, как это бывает очень часто. Ось вращения ПР должна быть параллельна оси тонвала. Даже исправный ПР не обеспечит нормального движения ленты, если оси указанных элементов не будут параллельны.

Если ПР приобрел бочкообразную форму, то лента начинает "гулять" вверх или вниз. При уходе ленты вверх нужно утконосами аккуратно согнуть крепеж ПР таким образом, чтобы его верхняя часть была ближе к тонвалу и обеспечивала параллельность осей тонвала и ПР. Аналогично поступают и тогда, когда лента уходит вниз, только крепление ПР изгибают в противоположную сторону.

Люди на радиорынках довольно часто приобретают дефектные ПР, слепо доверяя продавцам. Ролик вроде новенький, какие могут быть еще нарекания! А они имеются. "Народные умельцы" весьма ловко научились обтачивать бывшие в употреблении ролики так, что на вид можно и не распознать подделки.

При ремонте ролик всегда выгоднее заменить новым, но не всегда имеется такая возможность. Чистить поверхность ПР острыми предметами не стоит, так как можно его испортить. Вот, когда Ваш ПР затвердел (это свидетельствует о том, что его ресурс явно на пределе), то очень эффективна тщательная очистка нитрорастворителем. Ведь ПР мало кто регулярно и аккуратно чистит, а зря.

Чтобы нитрорастворитель не разъел магнитную пленку, нужно дать резиновой поверхности ролика хорошо высохнуть. Очень часто дефекту ПР способствует сам владелец, забывая о том, что плейер нельзя надолго оставлять в состоянии, когда ПР прижат к тонвалу.

Магнитные головки. В магнитных головках (МГ) имеются ограничители. Лента должна проходить мимо МГ точно и легко, не цепляясь за них. Многие радиолюбители выставляют положение МГ, ориентируясь лишь на уровень звуков высокой частоты. А между тем, движение ленты требует иного положения МГ. Если требуется изменить положение МГ по высоте (например, увеличить), под МГ лучше установить подходящую по толщине шайбу.

Движение ленты проверяют как при включенном, так и при выключенном аппарате. Обращают внимание и на прилегание ленты к МГ. Чрезмерный прижим ПР влияет на режим работы двигателя. Если не сразу, то со временем скорость ленты изменяется, звук начинает "плыть". Двигатель перегревается, потребляет увеличенный ток, что нередко сокращает ему "жизнь". Многие (в том числе профессиональные) мастера довольствуются простым и быстрым "устранением" дефекта ЛПМ: пружину, прижимающую ПР к тонвалу, либо укорачивают (откусив несколько звеньев), либо заменяют. Конечно, пружины тоже иногда теряют свои упругие свойства. Но гораздо чаще причиной неисправности является прижимной ролик.

Натяжение ленты. Движение ленты относительно МГ должно быть равномерным, без вибраций и проскальзывания. Характерное "еканье" в звучании фонограмм появляется именно по причинам неравномерного движения ленты. В зоне контакта с тонвалом лента обязательно должна хорошо (всей своей поверхностью!) прилегать и прижиматься прижимным роликом. Недостаточная сила прижима ПР к тонвалу позволяет ленте вырываться (проскальзывать, ускоряться) в направлении приемного узла.

Очень важно проследить за тем, чтобы кассета четко легла на все опорные стойки ЛПМ. Перекос кассет, как правило, приводит к деформациям магнитной ленты. К сожалению, для многих магнитофонов и плейеров типична ситуация, когда кассета установлена неправильно в кассетоприемнике (зачастую виновен сам кассетоприемник).

Если подающий подкассетный узел отсутствует, то на его месте установлена металлическая ось диаметром не менее 2 мм. При перемотке кассеты ее левая бобышка ("катушка" с лентой) начинает вибрировать и появляется сильный шум. Для его устранения на указанную ось надевают втулку диаметром 5...7 мм. Наилучший материал для нее - фторопласт. Но подойдет и "матрешка" из ПВХ трубок разного диаметра, надетых одна на другую и склеенных.

Почти у всех широко распространенных ЛПМ "китайского" производства пластмассовые маховики, а у многих и весь ЛПМ установлен на шасси из пластмассы и большинство деталей ЛПМ пластмассовые. Малая масса пластмассового маховика не в состоянии сгладить изменения скорости двигателя. Наклеив "суперклеем" на пластмассовый маховик металлическую деталь (в форме шайбы-прокладки), детонацию можно значительно уменьшить. Главное при этом - не нарушить балансировку.

Приемный узел. В самых простых ЛПМ кроме узла ведущего вала с ПР имеется еще только приемный узел. Из-за отсутствия подающего узла и тормоза при переключении режимов в таких ЛПМ возникают петли в рулоне ленты. В более дорогих ЛПМ петли образуются из-за плохой работы узлов подтормаживания. Это же справедливо и в режимах перемотки. Если при перемотке вперед возникает петля, значит, плохо отрегулирован узел тормоза левого (при взгляде со стороны МГ) подкассетника. Если же петля возникает при перемотке назад, то плохой тормоз уже у правого подкассетника.

Хуже всего, если узлы подмотки и перемотки имеют пластмассовые шестерни. В большинстве случаев ремонта эти шестерни сцеплены не по всей поверхности контакта, из-за чего они быстро изнашиваются. Довольно часто нормальную работу ЛПМ можно восстановить изменением по высоте положения даже одной из шестеренок, подложив под нее шайбу нужной толщины (обычно 0,3 мм).

В ЛПМ, в которых узел подтормаживания выполнен из хлопчатобумажной нити, со временем сильно увеличивается детонация звука. Замена нити ненадолго устраняет дефект. Практически избавиться от таких неполадок можно, если отказаться от ниток и лески, а использовать вместо них провод МГТФ сечением более 0,14 мм^2. После такого ремонта подающий узел уже не двигается рывками, нет и паразитной модуляции звука от этих рывков.

Заминание ленты. Плохая регулировка узлов подтормаживания приводит к заминанию ленты. Особо неприятны своей непредсказуемостью ситуации, когда ЛПМ прекрасно работает с одним типом кассет и заминает кассеты других типов. Часто случается, что ЛПМ начинает "жевать" ленту либо в конце кассеты, либо в ее начале. В зависимости от конструкции ЛПМ и узлов подкассетников



подход в устранении этой неисправности нужен разный.

Хуже всего, когда подающего узла нет. Тогда особое внимание уделяют расположению МГ. Они здесь единственные (кроме трения в кассете) элементы, создающие подтормаживающий эффект, а без него нормальный режим движения ленты невозможен. Вот почему так важно правильно (по высоте и по горизонтали) установить МГ. Случается, что владелец удаляет стирающую головку. На какое-то время натяжение ленты нормализуется, а потом оно может стать недостаточным. Появляются петли ленты, мало того, уровень воспроизведения высокочастотных составляющих становится более зависимым от различных дестабилизирующих факторов.

При замене старой МГ обращают внимание на износ ее поверхности. Если углубление от трения магнитной ленты в изношенной МГ имеет "правильную" форму (а такое, заметьте, бывает не часто!), то МГ была установлена правильно. Если же материал МГ изношен неравномерно (в форме клина), то МГ была установлена неправильно. Правда, многое здесь зависит и от правильности движения ленты: плоскость ленты должна быть параллельной оси тонвала, иначе износ МГ неравномерный.

Наклон плоскости ленты приводит также к тому, что уровень ВЧ в каналах различен. Лента должна ровно и без искривлений заходить внутрь кассеты. Двигаться лента должна легко, без заеданий.

Очень важно обеспечить равномерность намотки в рулон по высоте пленки в кассете. В противном случае пленка создает большое трение, которое приемный узел не всегда в состоянии преодолеть. Но есть и другая причина, по которой рулон пленки "сбивается в кучу": со временем металлические оси подкассетников изгибаются, что обязательно приводит к деформации рулона в кассете.

Ось подкассетника должна быть строго параллельна оси тонвала. Подкассетники, управляемые электромагнитами, при не совсем точной установке нередко перематывают кассету в такой рулон, что никакой плейер их потом уже прокрутить не может. Ведь двигатель плейера имеет мощность на валу, измеряемую десятыми долями ватта! Понятной становится и важность точной регулировки механики плейера. Итак, аккуратным изгибанием металлической оси подкассетника добиваются параллельности осей тонвала и подкассетников.

Восстановление подкассетников. Первопричиной многих дефектов является разрушение бобышек подкассетника. В подобной неисправности часто бывает виноват сам владелец, применяя чрезмерные усилия при изъятии застрявших кассет. Восстановить подкассетник нередко удается с помощью эпоксидного клея. Из пластилина вылепливают форму, куда заливают эпоксидную смолу. После ее высыхания деталь (при необходимости) подвергают механической обработке до придания ей требуемых размеров.

Сила, с которой приемный узел тянет ленту, должна быть значительно меньше, чем сила прижима ПР к тонвалу, приемный узел должен лишь принимать ленту, и не более этого. Так как "китайские" ЛПМ имеют чрезмерное усилие в приемном узле, они часто "жуют" пленку. У отечественных (даже самых простых!) ЛПМ имеется возможность регулировки узла в зависимости от износа его элементов. Вот почему популярны наши ЛПМ. Нужно только электронику всю заменить, что радиолюбители и делают.

Пружина, регулирующая подтормаживание, может быть расположена и в самом подкассетнике. А пассик, сообщающий движение подкассетнику, прижимает его к элементам ЛПМ, обеспечивая требуемое сцепление между ним и двигателем. Наносить какие-либо смазки на поверхности трущихся узлов подкассетников, где происходит подтормаживание, нельзя. При износе специального матерчатого покрытия допустимы лишь его очистка или замена. Непосредственный контакт "пластмасса к пластмассе" недопустим.

Двигатели и их привод. В большинстве ЛПМ для стабилизации частоты вращения вала двигателя применяется так называемое токовое регулирование. Увеличение нагрузки на валу двигателя (например, при увеличении диаметра рулона пленки) приводит к уменьшению его скорости. Потребляемый ток, напротив, возрастает. Сигнал в схеме стабилизатора частоты вращения (СЧВ) в петле обратной связи способствует поддержанию скорости вращения на заданном СЧВ уровне.

Из-за неисправностей двигателя и схемы СЧВ скорость движения ленты становится нестабильной. Когда непонятно, где скрыт дефект, двигатель и схему СЧВ проверяют отдельно. Со стабилизированного блока питания на плейер подают его рабочее напряжение. При неисправности двигателя детонация очень сильная, работа двигателя нестабильна, а потребление тока от блока питания выше нормы. В этом случае двигатель нужно почистить или заменить.

Широко распространенные двигатели со встроенным СЧВ (внутри корпуса) часто отказывают из-за дефектов в СЧВ. Бывает достаточно добраться до выводов двигателя и добавить внешний блок СЧВ, чтобы отремонтировать магнитофон. Проблемы возникают, когда применяют СЧВ, рассчитанные на другой тип двигателя. На плате СЧВ есть резистор положительной обратной связи (ПОС), т.е. датчик потребляемого двигателем тока. Имеется также регулировка скорости двигателя и резисторы, ограничивающие диапазон регулирования. Найти их не так уж и сложно: они подключены к выводам подстроечного резистора регулировки. Подпаяв параллельно нужный резистор, добиваются требуемых параметров работы двигателя. Шкив двигателя можно легко снять с вала, прогрев это место стоваттным паяльником (конечно, если детали металлические).

Самыми уязвимыми элементами в узлах СЧВ являются электролитические конденсаторы. Они часто приводят к увеличению детонации. Важно также оптимально подобрать сопротивление резистора ПОС.

Двигатель должен иметь запас мощности. Это проверяют, установив кассету, у которой на приемном узле рулон ленты близок к максимальному. Притормаживают пассик на валу двигателя и внимательно следят за работой плейера. Если весьма легкое прикосновение к этому пассику вызывает буквально сразу же резкое уменьшение скорости двигателя, то система, как говорят, на пределе. Нечего тогда и удивляться, если установка более "тугой" кассеты вызовет "завывание" звука.

Смазка ЛПМ. Узлы ЛПМ нужно смазывать аккуратно, чтобы масло не попало на пассики, ролик и маховик. Остатки масла удаляют марлей, смоченной в спирте. Для смазки вращающихся частей ЛПМ вполне хватит одной-двух капель масла. Используют медицинский шприц с иглой, что почти исключает перерасход масла и случайное его попадание на резиновые детали ЛПМ. Для смазки узла тонвала снимают тонвал, очищают от пыли и наносят одну каплю машинного масла (хорошо подходит масло для швейных машин) на внутреннюю поверхность подшипников, куда вставляются оси валов. Ось тонвала протирают от остатков масла, чтобы они ни в коем случае не попали на прижимной ролик.

Периодически нужно размагничивать МГ, как и все металлические детали ЛПМ. Для этого используют размагничивающие дроссели. В работе по наладке, регулировке и ремонту очень полезным оказывается генератор тональных посылок [1]. Приятно то, что устройство, собранное без ошибок, начинает функционировать сразу же после подачи питающих напряжений. В моем варианте генератора микросборка К118УД1Б из-за ее отсутствия была заменена транзисторами, а печатная плата разработана самостоятельно, чтобы избежать ненужной "миниатюризации" и проблем с ремонтом.

Литература

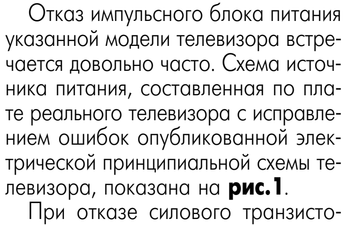
1. Сухов Н.Е. Аудиоизмерительный комплекс. Генератор тональных посылок//Радіоаматор. - 1995. - №7. - С.2-3.



Телевизор с описываемой неисправностью "ходил по рукам" телемастеров Ужгорода несколько месяцев, и с заключением "не ремонтопригоден" был возвращен владельцу. О том, как его удалось отремонтировать, Вы узнаете, прочитав данную статью.

Ремонт блока питания телевизора FUNAI TV-2100A MK8

Е.Л. Яковлев, г. Ужгород



Отказ импульсного блока питания указанной модели телевизора встречается довольно часто. Схема источника питания, составленная по плате реального телевизора с исправлением ошибок опубликованной электрической принципиальной схемы телевизора, показана на **рис.1**.

При отказе силового транзистора Q601 типа 2SK2374 его можно

рис. 1



заменить более дешевым транзистором типа PCNC60FP. Однако в этом транзисторе отсутствует силовой диод, включенный между стоком и истоком 2SK2374. Поэтому при такой замене транзистор следует запараллелить высоковольтным диодом (1000 В, 0,6...0,8 А). На схеме этот диод обозначен как D*.

На практике встречаются случаи, когда все детали источника питания проверены, вышедшие из строя заменены исправными, короткого замыкания в нагрузке нет. Однако при включении (даже с эквивалентом нагрузки) практически мгновенно выходят из строя резистор R601 (1,2 Ом), транзистор Q601 и стабилитрон D611. Причем все происходит столь быстро, что предохранитель F601 (T4A) не успевает сработать. После замены "сгоревших" элементов новыми, история повторяется. Виновником всего этого является неисправный импульсный трансформатор источника питания. При этом все его обмотки могут нормально "прозваниваться" и межобмоточные замыкания отсутствовать.

Как правило, в этом случае происходит межвитковое замыкание в первичной обмотке. Без разборки отремонтировать такой трансформатор невозможно, а приобрести новый исправный автору этих строк ни в Украине, ни за границей еще ни разу не удалось. Поэтому единственный выход из этого положения - перемотка трансформатора.

Самое сложное в данной процедуре - разборка ферритового сердечника трансформатора. Как ни старайся, при разборке всегда получается не две части сердечника, а больше. Такова суровая реальность.

Справочные данные трансформатора автору найти не удалось, поэтому пришлось самому проводить эксперименты, результаты которых представлены на **рис.2**. На каркасе трансформатора отсутствуют 1-й и 8-й выводы, а выводы 5, 9 и 16 не используются. Первичная (стоковая для Q601) обмотка содержит 52 витка многожильного провода, обмотка обратной связи - 5 витков одиночного провода; вторичные обмотки (см. рис.2) наматывают двумя, сложенными вместе, проводами.

Первичную обмотку (выводы 2-3-4) и обмотку обратной связи (выводы 6-7) следует хорошо изолировать от остальных несколькими слоями лакоткани или фторопластовой ленты (это необходимо по требованиям техники безопасности и во избежание межобмоточных пробоев). Перемотанный трансформатор собирают, склеивая куски сердечника любым быстросохнущим клеем. В последнюю очередь восстанавливают экранирующий виток из фольги снаружи трансформатора. Затем еще раз обматывают сердечник липкой изоляционной лентой.

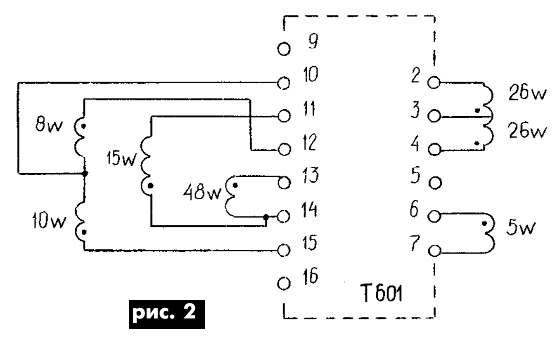


рис. 2

После такой реставрации трансформатор работает нормально, за исключением появления заметного на слух низкочастотного "гула" в ждущем режиме. В рабочем режиме телевизора частота "гула" повышается, и на слух он становится практически незаметен. Появление "гула" объясняется увеличением количества частей сердечника трансформатора после его разборки и ухудшением качества их контакта после сборки. Самый радикальный способ борьбы с этим "гулом" - выключать телевизор сетевым выключателем после перевода его в ждущий режим. Если сетевой выключатель в телевизоре отсутствует, то можно добавить в разрыв сетевого кабеля выключатель от торшера.

Зная требуемое число витков импульсного трансформатора, можно не перематывать его, а приспособить для ремонта импульсные трансформаторы отечественного производства, данные которых приведены, например, в [1].

Литература

1. Соколов В.С., Пичугин Ю.И. Ремонт цветных стационарных телевизоров 4УСЦТ. - М.: Радио и связь, 1994.

"Совместная акция журнала "Радіоаматор" и Интернет провайдера "ВТВ"!

Подписчики журнала "Радіоаматор" в г. Киеве, оформившие с 20 октября по 31 декабря 2003 г. подписку на журнал "Радіоаматор" с января или февраля 2004 г. на 6 и более месяцев 2004 г., могут получить от Интернет провайдера - фирмы "ВТВ" карточку бесплатного доступа в Интернет - 30 часов на протяжении 45 дней с момента активации карточки. Предоставление карточки доступа будет проводиться с 20 октября 2003 г. до 31 января 2004 г. провайдером "ВТВ", г. Киев, ул. Богомольца, д.4, оф.401 (тел. 256-20-96, 256-20-97, www.vtv.kiev.ua), по предъявлению подписного абонемента.



Наша консультация

"У меня есть компьютер с монитором SAMTRON 55E и видеомагнитофон LG модели LV2598. Могу ли я из компьютерного монитора и видеомагнитофона собрать цветной телевизор?"

В.Е. Коржик, г. Киев

На вопрос читателя отвечает руководитель секции "Видеотехника" КЧР **А.Ю. Саулов**.

Для воспроизведения на экране монитора телевизионного изображения используют низкочастотный сигнал Video с видеомагнитофона. Проблема заключается в следующем.

1. В эфирном телевидении применяется черезстрочная развертка, т.е. кадр состоит из двух последовательно передаваемых полукадров. В компьютерных же мониторах развертка прогрессивная - все строки прочерчиваются за один раз в одном кадре без разбиения на полукадры.

2. Компьютерные мониторы могут работать в режимах с разным разрешением и разной частотой кадров (от 50 до 150 Гц). При работе с телесигналом монитору нужно задать режим 600×800, 50 Гц. А сделать это можно только через видеокарту системного блока компьютера.

По этим причинам в настоящее время производятся специальные компьютерные карты, позволяющие смотреть телепрограммы на экране монитора компьютера. Стоимость таких карт соизмерима со стоимостью видеоплейера. Кроме того, для воспроизведения звукового сопровождения понадобятся активные акустические колонки.

Новые члены КЧР

Дениссимов Ю.В.
Змиевский В.Г.
Иванов Р.С.
Лунчул М.И.
Павлишак Ю.В.
Польный О.Н.
Степаненко И.В.
Чопик П.Я.

Ваше мнение

Прошу Вас принять меня в действительные члены Клуба читателей "Радіоаматора". Журналы "Радіоаматор", "Электрик", "Радиокомпоненты" я подписываю, начиная с № 11/1994 по настоящий день, за исключением нескольких пропусков, связанных с катаклизмами нашей жизни. До этого с 1953 по 1993 гг. я выписывал журнал "Радио". Журналами "Радіоаматор", "Электрик" и "Радиокомпоненты" доволен. Буду подписывать, сколько мне позволит жизнь. Мне 74 года.

Змиевский Владимир Григорьевич, с. Скельки, ул. Калинина, 33, Васильківский р-н, Запорожская обл., 71640.

Возвращаясь к напечатанному

В статье С.П. Шапошника *"Новая жизнь цифроаналогового узла перестройки частоты ГПД"* (РА 9/2003, с.47-50) допущены неточности. На с.48 третий абзац снизу нужно читать: "На выходе DA1.1 (выв. 12) получается напряжение, равное сумме абсолютных значений входных напряжений *данного операционного усилителя*...". На с.48 первый абзац снизу: "... на двусторонней печатной плате *размерами 60×95 мм*". На с.49 второй абзац снизу предложение в скобках: "соответствуют диаметру отверстий и *ширине перемычек между соседними отверстиями*". Уточнения выделены курсивом. Приносим свои извинения.

Ю.А Камышанский, автор заметки *"Изготовление печатных плат"* (РА 9/2003, с.39) уточняет: "Можно использовать не только указанный маркер, но и любой другой несмываемый".

Большой интерес у читателей вызвала статья В.И. Лазовика *"Походный трансивер"*, опубликованная в РА 7/2003, с.51-53. По нашей просьбе Владимир Иосифович дал некоторые дополнительные пояснения и уточнения.

1. В состав микросхемы LA1135 входят гетеродин с АРУ, схемы АРУ УВЧ и АРУ УПЧ, смеситель, УПЧ, детектор и S-метр. Назначение выводов данной ИМС указано в **таблице**.

2. На рис.1 напряжение питания смесителя подается через обмотку ЭМФ Z1 (нагрузка смесителя).

3. Повторно указанный на рис.2 конденсатор C14, подключенный к выводам 18 микросхем LA1135, есть не что иное, как конденсатор C20, показанный на рис.1.

4. Конденсатор C22 в схеме передатчика (рис.2) имеет емкость 4,7 мкФ.

5. Контуры L2C1, L3C2 и L4C3 ФСС приемника имеют между собой чисто *индуктивную связь*. Гальваническая связь "горячих" концов катушек индуктивности L2, L3 и L4 отсутствует. Экспериментальным путем с помощью ИЧХ Х1-49 подобрано оптимальное расстояние между катушками 8 мм. Катушка связи L1 намотана на катушке L2 у ее "холодного" конца. Конденсаторы контуров C1, C2 и C3 на печатной плате располагаются непосредственно под соответствующими катушками L2, L3 и L4. Это можно сделать, поскольку между катушками и платой имеется зазор 10 мм. Перед установкой конденсаторов в плату необходимо проверить их емкость на соответствие номиналу, указанному в таблице, любым измерителем емкости.

6. Конструктивное выполнение контуров ФСС передатчика L1C17, L2C18 и L3C19 такое же, как у контуров ФСС приемника. Между ними также отсутствует гальваническая связь, ошибочно показанная на рис.2. Кроме того, напряжение питания +9 В подается на вывод 8 микросхемы LA1135 передатчика непосредственно, минуя резистор R14, который следует включить между выводами 7 и 8 LA1135. Конденсатор C30 должен быть подключен между точкой соединения резистора R14, конденсатора C17, катушки L1 и "землей".

Автор статьи *"Широкодиапазонный цифровой RC-метр"* (РА 8/2002, с.22) В.Г. Удовенко просит внести поправки: вывод 3 ИМС D7, D9, D10, D12 обозначается как R0 (сброс в ноль); дешифраторы D13-D16 типа 514ИД1 (планар), при использовании КР514ИД1 выводы 14 и 15 следует поменять местами (сегменты F и G). Сигнал с одновибратора должен сниматься не с вывода 6 D3.2, а с вывода 8 D3.3 или с вывода 5 D3.2. Конденсатор C2 имеет номинал 10,0 мкФ, его следует использовать с лавсановой изоляцией и подобрать экземпляр с минимальным током утечки и минимальным отклонением от номинала (это же относится и к резисторам R4, R6). Для обеспечения стабильности показаний измерителя емкости необходимо строго выдерживать время разряда конденсатора C2, которое должно быть не меньше десятикратного времени заряда на данном пределе (обычно 20 с). При измерении маленьких емкостей время разряда составляет доли секунды и на показания не влияет. Емкость конденсатора C1 подбирают минимальную, но так, чтобы прибор устойчиво запускался, так как при ее увеличении возрастает погрешность на пределе для измерения маленьких емкостей (pF) и наблюдается нестабильность показаний.

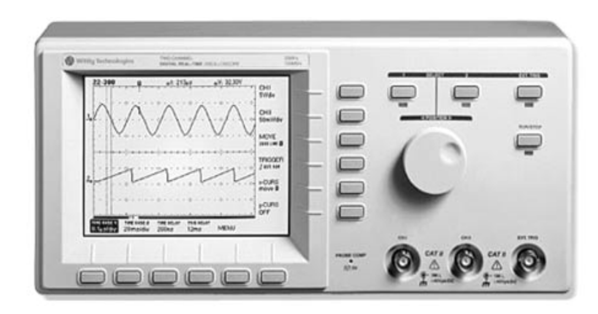
1	Выход АРУ УВЧ	6	Вход смесителя	11	Вход детектора	16	Выход S-метра
2	Вспомогательный вывод АРУ УВЧ	7	Выход смесителя (питание через нагрузку)	12	Общий провод питания	17	Выход АРУ УПЧ
3	Вспомогательный вывод АРУ УВЧ	8	Напряжение питания	13	Выход продетектированного сигнала АМ	18	Контур гетеродина
4	Выход 2 АРУ УВЧ	9	Вход УПЧ	14	Напряжение питания	19	Контур гетеродина
5	Общий провод питания	10	Выход УПЧ (питание через нагрузку)	15	Резонансные цепи S-метра	20	Выход гетеродина на частотомер

КЛУБ И ПОЧТА



Фирма "СЭА" представляет новый недорогой цифровой осциллограф с частотным диапазоном 20 МГц

Двухканальный цифровой осциллограф BenchScope №22-300



Осциллограф представляет собой настольный прибор с ЖК-дисплеем, подсветкой. Выборка исследуемого сигнала осуществляется с частотой 100 МГц в реальном масштабе времени, при максимальной частоте сигнала 20 МГц. Прибор имеет оптически изолированные порты типа RS232 и USB для подключения к компьютеру для исследования записываемых сигналов.

Программное обеспечение позволяет многократно воспроизводить записанный сигнал на мониторе компьютера с различными скоростями развертки, а также выводить данные в текстовом формате или формате EXCEL.

При подключении осциллографа посредством Интернета имеется возможность дистанционно исследовать и просматривать сигналы.

Используются измерительные курсоры для отображения значений частоты и напряжения.

Имеется автоматический выбор и установка параметров развертки для каждого вновь исследуемого сигнала.

Применяется удвоенное время развертки для просмотра сигнала в реальном масштабе времени.

Триггер синхронизации имеет широкий диапазон выбора порога чувствительности и позиции синхронизации исследуемого сигнала.

Основные технические характеристики

Число каналов	2
Время развертки сигнала (канал 1/канал 2)	от 10 нс до 100 мс
Частотный диапазон исследуемого сигнала	0...20 МГц
Входное сопротивление:	
положение пробника 1:1	1 МОм/60 пФ
положение пробника 10:1	10 МОм/30 пФ
Диапазон установки чувствительности	от 1 мВ до 50 В/дел. (в диапазоне от 10 мВ/дел. до 5 В/дел. регулировка 1, 2, 5 позиций)
Максимальное входное напряжение:	
без пробника макс. (амплитудное значение)	50 В
с пробником (амплитудное значение)	500 В
Разрешение экрана	8 бит
Вертикальная точность развертки	±2%
Максимальное вертикальное перемещение	±5 дел.
Тип развертки	Нормальная и однократная
Точность времени развертки	±0,5%
Объем памяти для сохранения осциллограмм (выбирается), на канал	256 байт, 512 байт или 8 Кбайт
Разрешение уровня установки триггера синхронизации	8 бит
Программное обеспечение	Поддерживается для Windows 95/98, поставляется на диске 3,5"
Параметры пробников:	
переключаемые	1:1/1:10
максимальное входное напряжение	600 В
длина	1,2 м
Параметры дисплея	320×240 точек, монохромный
Питание прибора	Сеть переменного тока напряжением 90...240 В, частотой 50 Гц
Параметры интерфейса стыка	RS-232, 115 Кбод, 8 разрядов, оптически изолированный кабель сопряжения
Условия эксплуатации:	
температура, при влажности до 80%	0...40°C
Размеры прибора	300×138×60 мм
Масса	1,2 кг

Все возможные функции прибора и режимы работы выбираются посредством группы клавишных переключателей и одного многопозиционного вращающегося переключателя.

Программное обеспечение обеспечивает дистанционное управление прибором, режимом сохранения и вывода данных.

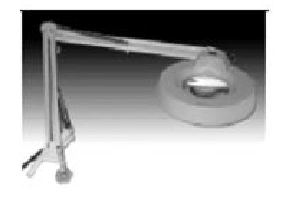
Цена прибора 3810 грн. без опций и учета НДС



г.Киев, ул.Соломенская, 3, оф.809, т/ф (044) 4905108, 2489213 многоканальные, 4905107, 2489184, факс (044) 4905109, e-mail:info@sea.com.ua, www.sea.com.ua



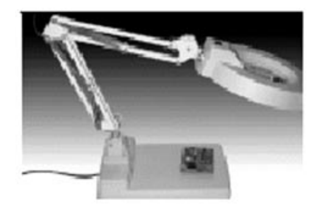
Фирма “СЭА” представляет продукцию фирмы Unisource Corporation



AL-4000



AL-1000



AL-4000S



AL-1000S

Основные технические параметры линз представлены в **таблице**.

	Питание	Диаметр линзы/лампы	Увеличение
AL-1000	220 В/50 Гц	90/140	5×, 10×
AL-1000S		90/140	
AL-4000		120/200	3×, 5×

Цифровые и аналоговые паяльные станции ADG-2450 и АТС-2450

Паяльные станции Unisource зарекомендовали себя на мировом рынке как надежное, долговечное оборудование. Они не уступают по качеству другим известным производителям и полностью их заменяют. Станции Unisource отвечают требованиям электрической и электростатической безопасности.



Технические характеристики

Станция ADG-2450

Питание ....220 В
Питание паяльника ....24 В
Мощность....60 Вт
Диапазон температур....200...480°С
Длина шнура ....1,5 м
Вес ....1,6 кг
Габариты....125×120×260 мм

Паяльник DI-2400

Питание....24 В
Мощность....50 Вт
Утечка....до 0,6 мВ
Нагревательный элемент ....Керамический нагреватель
Длина шнура ....1,2 м
Вес ....65 г

Цифровая паяльная станция ADG-2450 предназначена для широкого спектра монтажных работ в условиях больших теплопотерь.

Особенности

Развязка по питанию;
Автоматическое распознавание инструмента;
Регулировка температуры в диапазоне 200...480°С;
Стандартный паяльник DI-2400;
Светодиодный дисплей для контроля температуры;
Керамический нагревательный элемент паяльника;
Антистатическое исполнение;
Низкое напряжение паяльника обеспечивает безопасность работы;
Безопасная работа с чувствительными компонентами;
Не требует калибровки.

Головные бинокулярные очки VTMG6

Данный прибор существенно облегчает выполнение операций с мелкими компонентами.

Изменяемая сила увеличения позволяет оптимально подобрать режим работы, тем самым снижая утомляемость оператора, при этом его руки остаются свободными.





Устройство дистанционного управления насосом

А.А. Татаренко, г. Киев

Дачный и приусадебный участок в наше время является хорошим подспорьем, но для огорода необходим дополнительный полив. Скважина у автора статьи расположена примерно в центре участка, и при поливе возникают неудобства с включением и выключением электронасоса при перемещении поливочного шланга. Идеальным вариантом оказался, естественно, электронасос, да еще и с устройством дистанционного управления на ИК-лучах.

Предлагаемое устройство (**рис.1**) было практически опробовано: дальность управления в солнечную погоду до 10 м, при закате солнца дальность увеличивается до 15...20 м, что вполне приемлемо для полива стандартного дачного участка [5]. Отличительной особенностью данной конструкции являются простота, отсутствие дорогих деталей, работа с любым импортным ИК-пультом дистанционного управления (ДУ) от телевизора или видеомагнитофона.

Устройства ДУ различными нагрузками предлагались на страницах журналов и книг [1-4]. Данное устройство может применяться для дистанционного управления любой нагрузкой активно-реактивного характера соответствующей мощности.

В схеме в качестве ИК-датчика BL1 использован фотоприемник импортного производства со встроенным усилителем. При отсутствии сигнала управления на выходе фотоприемника (высокий логический уровень) транзистор VT1 открыт, транзистор VT2 закрыт, на выходе элемента DD1.1 (вывод 3) низкий логический уровень. На выходе триггера DD2.1 (вывод 5) также низкий логический уровень, симистор VS1 закрыт, нагрузка (электродвигатель M1) отключена.

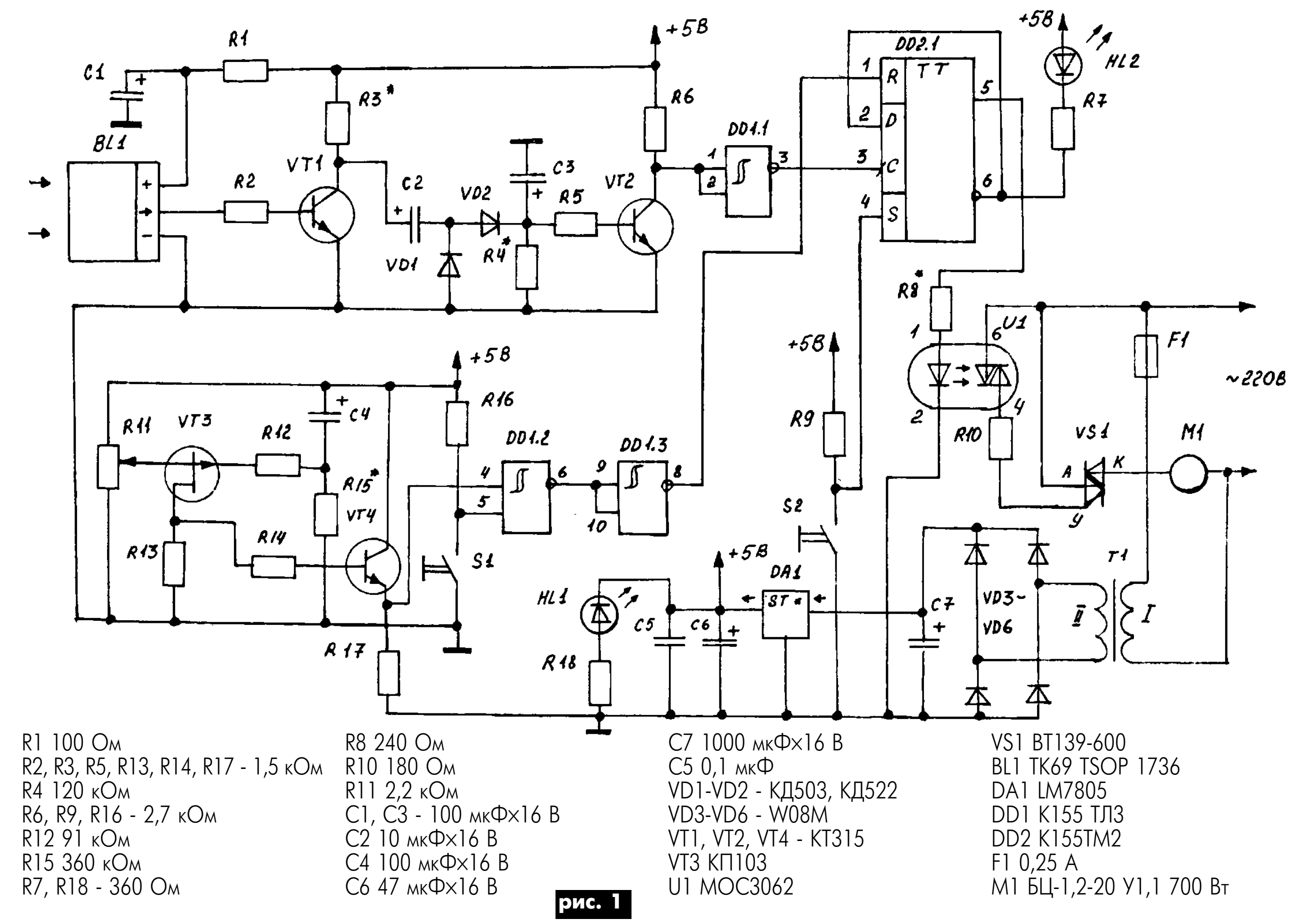
При поступлении сигнала управления на фотоприемник BL1 (кратковременно нажать любую кнопку на пульте) последовательность импульсов поступает с коллектора VT1 на выпрямитель с удвоением напряжения, выполненный на элементах C2, VD1, VD2, C3. Выпрямленное напряжение открывает транзистор VT2, на выходе элемента DD1.1 (вывод 3) появляется высокий логический уровень, триггер DD2.1 переключается, симистор VS1 открывается, включая нагрузку. При повторном нажатии кнопки на ИК-пульте триггер переключается, отключая нагрузку. Для ручного управления нагрузкой служат кнопки S1, S2.

Как показывает опыт, для начальной установки триггера, особенно в исполнении ТТЛ или ТТЛШ, классическая RC-цепочка ненадежна. Для начальной установки триггера DD2.1 собрана схема "электронного реле времени" на транзисторах VT3, VT4, формирующая в начальный момент времени низкий логический уровень на эмиттере транзистора VT4 и, соответственно, на R-входе D-триггера DD2.1. Схема подробно описана в [6]. Индикаторами включения устройства и нагрузки являются светодиоды HL1 и HL2. Циклограммы работы схемы показаны на **рис.2**.

Блок питания собран по классической схеме на стабилизаторе DA1.

Конструкция. В авторском варианте устройство не имеет выключателя питания, собрано в корпусе из оргстекла, класс защиты не менее IP44 (защищен от попадания брызг воды и мелких предметов).

Наладка. После сборки наладку схемы начинают с проверки работы триггера DD2.1. Вывод 4 DD1.2 отключают от эмиттера VT4 и соединяют с выводом 5 DD1.2. В качестве нагрузки подключают лампу накаливания 60...100 Вт. Включают устройство, проверяют наличие напряжения питания. Осциллографом контролируют логические уровни на транзисторах VT1, VT2, на выводах микросхем DD1.1, DD2.1 соответственно. Проверяют работоспособность схемы в ручном режиме работы кнопками S1, S2 (выключение/включение соответственно).



R1 100 Ом
R2, R3, R5, R13, R14, R17 - 1,5 кОм
R4 120 кОм
R6, R9, R16 - 2,7 кОм
R12 91 кОм
R15 360 кОм
R7, R18 - 360 Ом
R8 240 Ом
R10 180 Ом
R11 2,2 кОм
C1, C3 - 100 мкФ×16 В
C2 10 мкФ×16 В
C4 100 мкФ×16 В
C6 47 мкФ×16 В
C7 1000 мкФ×16 В
C5 0,1 мкФ
VD1-VD2 - КД503, КД522
VD3-VD6 - W08M
VT1, VT2, VT4 - КТ315
VT3 КП103
U1 MOC3062
VS1 BT139-600
BL1 TK69 TSOP 1736
DA1 LM7805
DD1 К155 ТЛ3
DD2 К155ТМ2
F1 0,25 А
M1 БЦ-1,2-20 У1,1 700 Вт

рис. 1

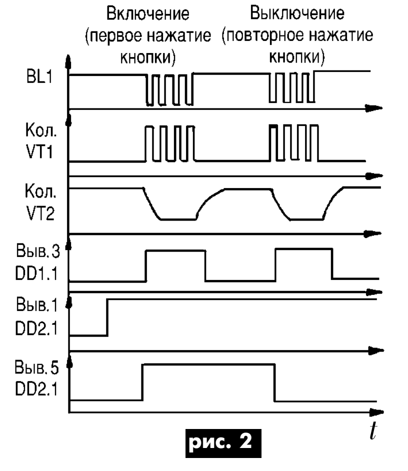


рис. 2

Проверяют осциллографом форму напряжения на нагрузке. При исправных деталях должно быть напряжение синусоидальной формы без искажений. При искажениях следует подобрать сопротивление резистора R8 или заменить симистор VS1.

Затем с небольшого расстояния подают сигнал управления на фотоприемник. Проверяют устойчивое срабатывание триггера DD2.1. При этом может понадобиться изменение номиналов резисторов R3, R4.

"Электронное реле времени" при правильной сборке начинает работать сразу. При включении питания транзистор VT4 закрыт. Изменяя положения движка подстроечного резистора R11, устанавливают время открытия транзистора VT4 в пределах 0,5...1 с. При необходимости подбирают сопротивление резистора R15. Включив-выключив устройство, проверяют работоспособность "электронного реле времени". Далее восстанавливают связь: эмиттер транзистора VT4 - вывод 4 элемента DD1.2 и проверяют работоспособность схемы в целом.

Детали. В схеме использованы резисторы типов МЛТ-0,125, МЛТ-0,25. Конденсаторы импортного производства. Светодиоды трехмиллиметровые импортного производства с током потребления 5 мА. Транзисторы КТ315 с любым буквенным индексом. Микросхемы серий К155, К555. Трансформатор Т1 с напряжением вторичной обмотки 7...9 В при токе до 200 мА. Оптрон U1 может быть типа MOC3061, MOC3063, отличающиеся током управления (подбор номинала резистора R8). Симистор VS1 подбирают в зависимости от мощности нагрузки и устанавливают на радиатор.

Литература

1. "Радіоаматор" - лучшее за 10 лет: Сборник, 2002.
2. Шелестов И.П. Радиолюбителям полезные схемы. - Книга 2. - М.: СОЛОН-Р, 2001.
3. Филиппович А. Универсальная система дистанционного управления на ИК-лучах//Радиолюбитель. - 2001. - №5-6.
4. Нечаев И. ИК-пульт ДУ включает электроприборы//Радио. - 2003. - №2.
5. Бытовой центробежный электронасос "Водограй". БЦ-1,2-20У1,1: Руководство по эксплуатации.
6. Боровский В.П. и др. Справочник по схемотехнике для радиолюбителя. - К.: Техника, 1987.

Прототип этой схемы, состоящий из 5 деталей, был опубликован в журнале "Радио" примерно в 1985 г. под названием "Логический элемент в стабилизаторе напряжения". Предлагаемый переработанный и усовершенствованный вариант схемы неоднократно повторялся как в полном, так и в упрощенном вариантах (без защиты). В настоящее время предлагаемый стабилизатор работает уже 10 лет вместо КР142ЕН5А в блоке питания одного из первых АОНов (на Z80A) при токе нагрузки 0,5 А.

К155ЛА3 в стабилизаторе напряжения

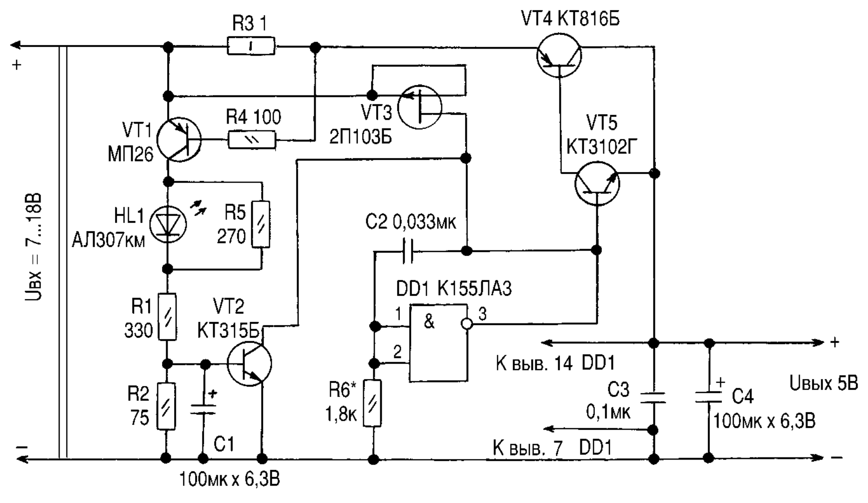
А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл.

Есть такие радиодетали, которые не теряют своей популярности на протяжении нескольких десятилетий. На имеющей по современным меркам очень скромные параметры ТТЛ-микросхеме, можно построить не только цифровые узлы...

Линейный стабилизатор с выходным напряжением +5 В, собранный по схеме, показанной на **рисунке**, имеет защиту от перегрузки и работает по принципу ограничения выходного тока. При изменении тока нагрузки от 0 до 0,3 А выходное напряжение уменьшается не более чем на 10 мВ; при увеличении входного напряжения с 7 до 18 В увеличение напряжения на выходе не превышает 50 мВ. Ток покоя стабилизатора около 10 мА.

В качестве регулирующего узла используется один из четырех логических элементов "И-НЕ" микросхемы, который в данном включении работает в линейном режиме. Выходное напряжение устанавливается резистором R6. Конденсатор C2 предотвращает самовозбуждение элемента. Усилитель выходного тока собран на составном транзисторе VT4, VT5.

Защита от перегрузки, реализованная на транзисторах VT1, VT2, работает следующим образом: при возрастании выходного тока выше установленного значения увеличивается падение напряжения на резисторе R3, что приводит к открыванию транзисторов VT1, VT2 и, соответственно, к уменьшению выходного напряжения. Светящийся светодиод HL1 сигнализирует о вхождении устройства в режим ограничения выходного тока. Конденсатор C1 предотвращает возбуждение стабилизатора при перегрузке.



Вместо полевого транзистора VT3, работающего как генератор стабильного тока, можно установить резистор на 2...3 кОм, но при этом немного увеличится зависимость выходного напряжения от входного.

Транзистор VT1 можно заменить любым из серий МП25, МП26, П321, ACY24. На месте VT2, VT5 могут работать любые из серий КТ3102, КТ315, КТ342, SS9014. Мощный транзистор VT4 структуры p-n-p можно заменить транзистором типа КТ816, КТ835, КТ837, КТ818 с любым индексом. Если рассеиваемая им максимальная мощность будет превышать 0,7 Вт, то нужно его установить на соответствующий теплоотвод. Полевой транзистор VT3 любой из серии КП103, 2П103 с начальным током стока до 3 мА. Наиболее подходят транзисторы из этой серии с индексами А, Б, В, Е, И.

В ряде случаев применения этого стабилизатора защита от перегрузки может не потребоваться. Тогда устройство можно значительно упростить, исключив из него элементы VT1, VT2, R1, R2, R3, R4, R5, HL1, C1.

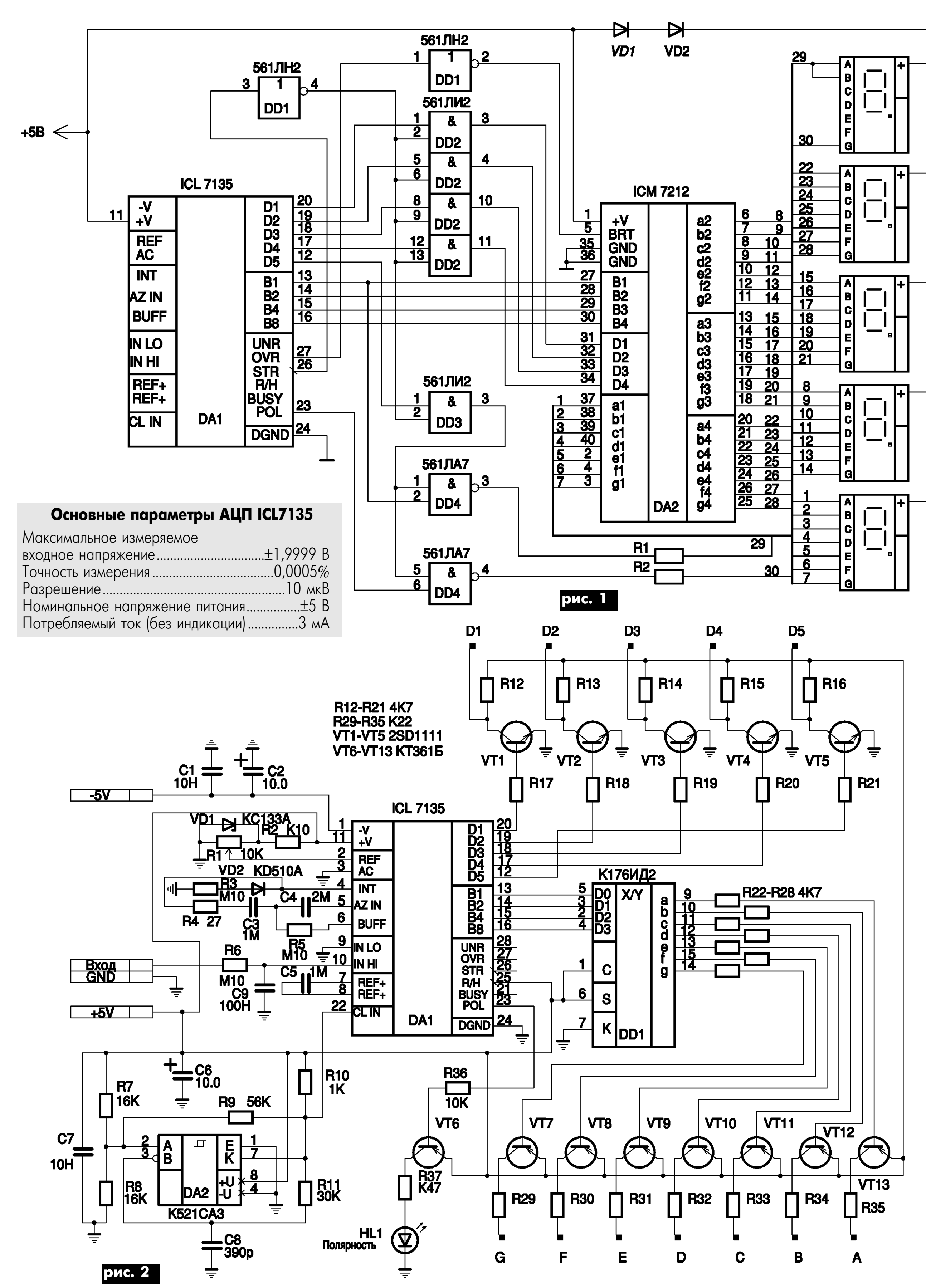
Наладка правильно собранного стабилизатора сводится к установке выходного напряжения резистором R6 и чувствительности системы ограничения выходного тока резистором R3.

Если суммарная длина проводников от входа стабилизатора до конденсатора фильтра выпрямителя составит более 15 см, то на его входе желательно установить блокировочный конденсатор на 10...1000 мкФ.

Оставшиеся свободными логические элементы микросхемы можно задействовать для построения других узлов.

Вольтметр на ICL7135 и особенности подключения индикаторов

И.А. Коротков, Киевская обл.



Основные параметры АЦП ICL7135

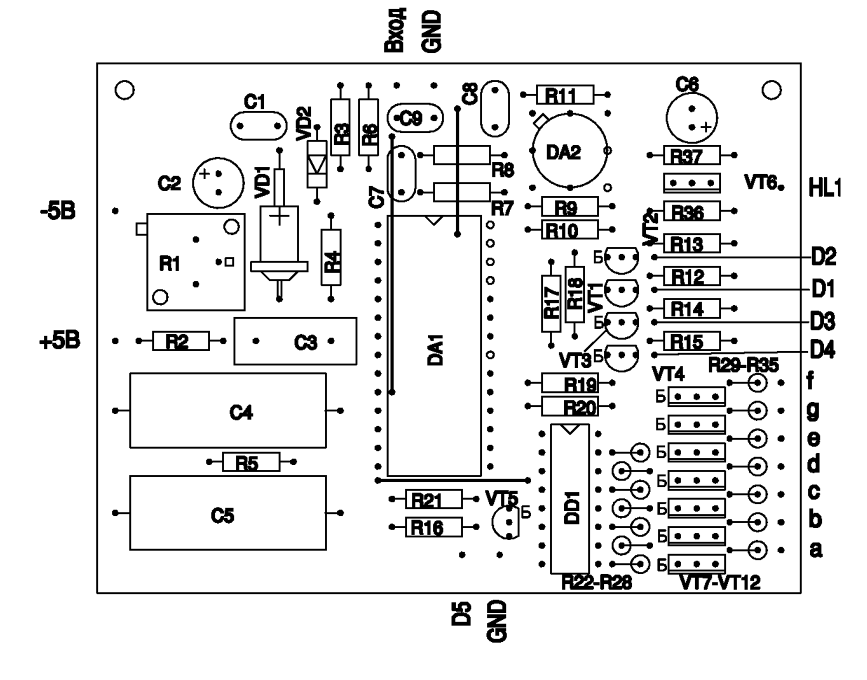
Максимальное измеряемое входное напряжение	±1,9999 В
Точность измерения	0,0005%
Разрешение	10 мкВ
Номинальное напряжение питания	±5 В
Потребляемый ток (без индикации)	3 мА

Занимаясь разработкой измерительных приборов, радиолюбители часто используют отечественные АЦП на 3,5 разряда серии КР572. Эти микросхемы очень часто описывались в литературе. Автору потребовалось изготовить измерительный прибор на 4,5 разряда.

В вышеуказанной серии микросхем существует АЦП на 4,5 разряда - это КР572ПВ6, но найти подробное описание на эту микросхему, тем более саму микросхему оказалось непросто. Сложно почему-то найти микросхему ICL7129, выполняющую ту же функцию. Единственное, что автору предлагали, - это ICL7135. Однако эта микросхема не имеет непосредственного выхода на цифровой индикатор и требует подключения совместно с БИС индикации на ICM7211 или ICM7212 для вывода информации на ЖКИ или светодиодный индикатор соответственно (**рис.1**). Эти микросхемы стоят дороже, чем сама ICL7135, и не всегда есть в продаже. К тому же, как видно из рис.1, помимо ICM7212 требуется использовать еще несколько логических микросхем. Все вместе значительно удорожает и увеличивает схему. Приведенная выше схема соответствует стандартному подключению индикации к АЦП ICL7135 с использованием отечественной элементной базы.

Приведенная схема (**рис.2**) позволяет собрать вольтметр на 4,5 разряда на микросхеме ICL7135 без использования других дефицитных и дорогих деталей. Устройство можно использовать для замены модуля на микросхеме КР572ПВ2 в любых устройствах, получив соответственно на один разряд индикации больше.

Микросхема ICL7135 (DA1) включается со стандартными корректирующими цепями (их подробное описание можно найти на сайте производителя микросхемы Intersil). Образцовое напряжение снимается с движка резистора R1 и стабилизируется стабилитроном VD1. Необходимые для работы микросхемы входные импульсы прямоугольной формы частотой около 120 кГц вырабатываются генератором на микросхеме DA2. Выходные цепи АЦП ICL7135 рассчитаны на использование динамической индикации. На выходах B1-B8 присутствует сигнал в коде 1-2-4-8, а на выходах D1-D5 по очереди возникает уровень единицы. Через транзисторы VT1-VT5 выходы D1-D5 подключены к катодам индикаторов (в данном включении необходимо использовать светодиодные индикаторы с общим катодом, в отличие от схемы на рис.1, в которой используются индикаторы с общим анодом). Выход с коллектора VT1 (D1) соответствует младшему разряду индикации. Сигнал с выходов B1-B8 поступает на дешифратор DD1, с выхода которого через транзисторные ключи VT7-VT12 поступает на аноды семисегментных индикаторов. Соответствующие аноды всех пяти индикаторов должны быть объединены. С выхода "Pol" (вывод 23 DA1) снимается сигнал полярности входного напряжения АЦП. Положительному напряжению на входе АЦП соответствует высокий уровень на выходе "Pol". В качестве индикатора полярности можно использовать или светодиод прямоугольной формы, или ячейку g семисегментного индикатора.



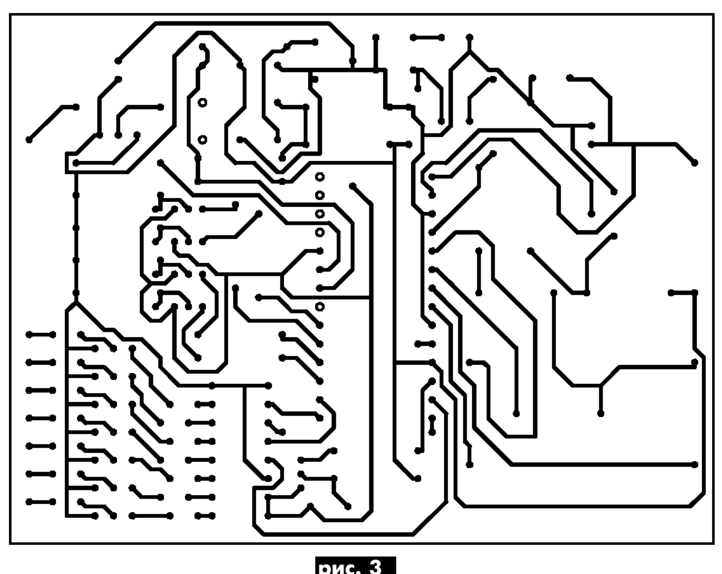


рис. 3

Питать устройство необходимо стабилизированным напряжением ±5 В. Вывод 8 микросхемы DD1 подключен к общему проводу, а вывод 16 - к шине питания +5 В (на схеме рис.2 не указано).

Печатная плата устройства показана на **рис.3**. Она выполнена на одностороннем фольгированном стеклотекстолите. На плате размещены все элементы рис.2 (в масштабе 1:1), кроме HL1.

Детали. В схеме желательно использовать резисторы R2-R11 типа С2-23. Подстроечный резистор R1 типа СП5-2, остальные резисторы любых типов. Конденсаторы С3, С4, С5 желательно использовать стабильные (например, К73-17, К76П-1), остальные конденсаторы любые малогабаритные.

Микросхему К521СА3 можно заменить LM311, транзисторы VT1-VT5 - КТ972А, Б. При использовании других транзисторов с малой β, возможно уменьшение яркости свечения индикаторов. Транзисторы VT6-VT12 можно заменить любыми другими структуры p-n-p. В качестве семисегментных индикаторов можно использовать любые индикаторы с общим катодом, например АЛС324А или АЛС338А.

Наладка. Собранное из исправных деталей устройство сразу же работоспособно. Настройка заключается в установке образцового напряжения 1 В при помощи подстроечного резистора R1 на входе "Ref" DA1. При необходимости яркость свечения индикаторов можно регулировать, изменяя сопротивления резисторов R29-R35, следя при этом, чтобы не превышался максимально допустимый ток через светодиодные индикаторы.



Розроблене спеціалізоване світлодіодне інформаційне табло разом з прикладним програмним забезпеченням дозволяють організувати динамічний вивід відображуваної інформації у текстовому та графічному вигляді.

Інформаційне табло

О.М. Желюк, м. Рівне

рис. 1

Пристрої інформаційного відображення набули значної актуальності для широкого використання в якості інформаційних табло на підприємствах, в навчальних закладах, засобах реклами, торгових центрах та інших установах, де є необхідність в ознайомленні користувачів з швидкоплинними даними та динамічними інформаційними потоками. В цій публікації описана конструкція з світловипромінюючим полем 8×32 елементи (256 світлодіодів).

ПОРТ LPT

ОПТРОННІ КЛЮЧІ

СТРОБУЮЧИЙ КЛЮЧ

ЛІЧИЛЬНИК-ДЕШИФРАТОР

КЛЮЧІ КОМУТАЦІЇ РЯДКІВ

СВІТЛОДІОДНЕ ТАБЛО

КЛЮЧІ КОМУТАЦІЇ СТОВПЦІВ

рис. 2

Подібні аматорські розробки неодноразово були описані в періодичних виданнях [1-5], але їх основним недоліком, крім значної вартості, є залежність від запрограмованих в мікросхемах постійної пам'яті даних і відсутність можливості оперативної зміни відображуваної інформації, а також необхідність використання непоширених комплектуючих [6, 7].

Інформаційне табло (**рис.1**) призначене для роботи під управлінням ЕОМ типу IBM PC на базі лінійки процесорів 80х86 і Pentium та операційної системи MS DOS або WINDOWS. Керування табло здійснюється через порт LPT. Прилад має компактні розміри, простий в експлуатації, легко інсталюється і не потребує спеціалізованої підготовки для використання. Загальна вартість такої установки незначна і в мінімальній конфігурації на базі комп'ютера з процесором 80286 має низьку собівартість, що надає переваги над її промисловими прототипами. Для управління інформаційним табло розроблений пакет програмних засобів (ППЗ) "String" (**www.ra-publish.com.ua**). ППЗ String забезпечує динамічне відображення інформації як у символьному вигляді з набору типових символів, передбачених знакогенератором, так і в графічному вигляді, що може створюватись користувачем.

Принцип дії інформаційного табло (IT) доцільно розглянути скориставшись його блок-схемою (**рис.2**). Керування роботою IT здійснюється безпосередньо від порту LPT комп'ютера за допомогою програмного забезпечення. При цьому використовується восьмирозрядна шина даних, що зумовлює відповідну кількість світлодіодів у стовпці, або кількість рядків. Керування шиною даних здійснюється через стандартний порт з адресою 378h. Подаючи за цією адресою сигнальний код, значення якого може знаходитись в межах від 0 до 255, можна задати будь-яку комбінацію високих та низьких рівнів шини даних LPT порту. Сигнальний код з порту LPT комп'ютера поступає на оптронні ключі комутації рядків, що забезпечує в даний момент будь-яку конфігурацію включення

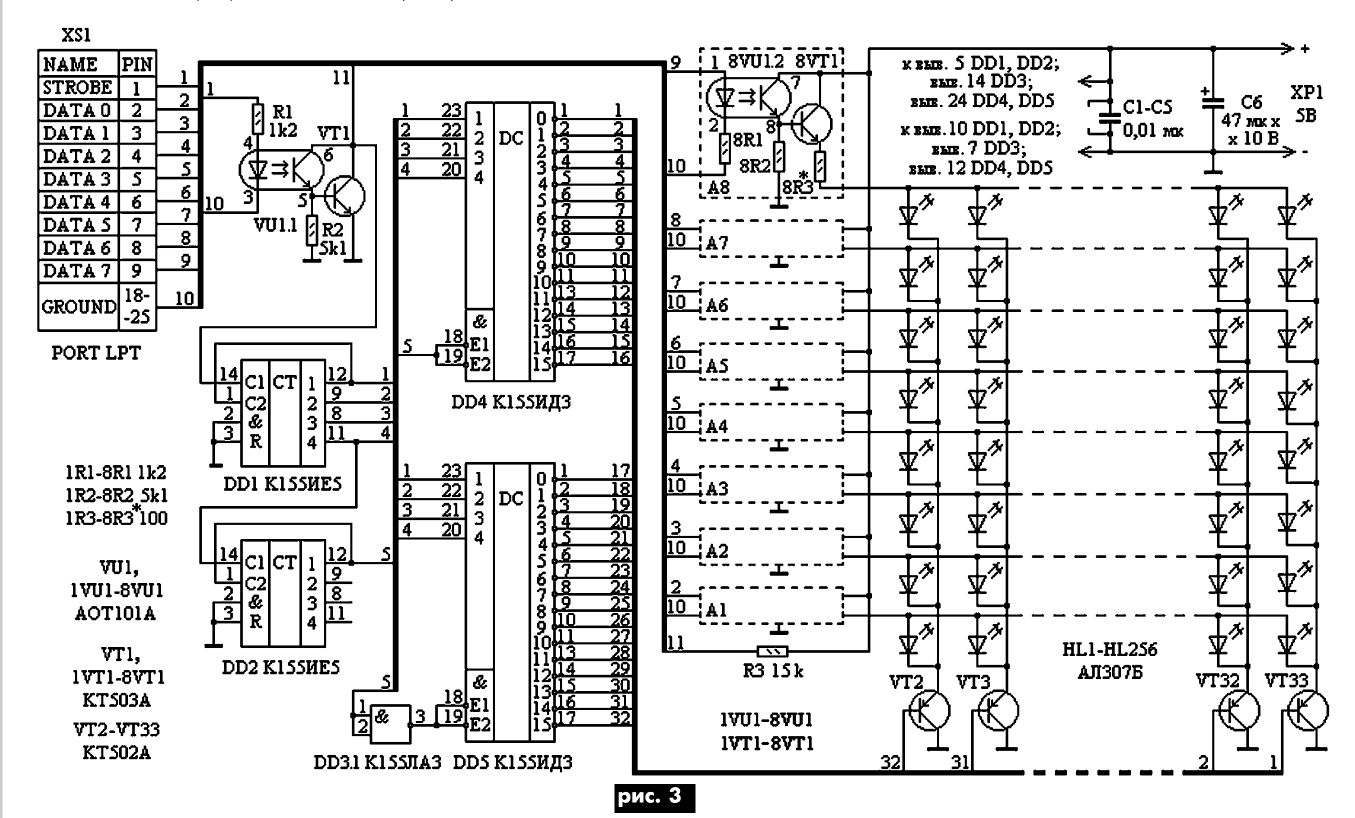


рис. 3



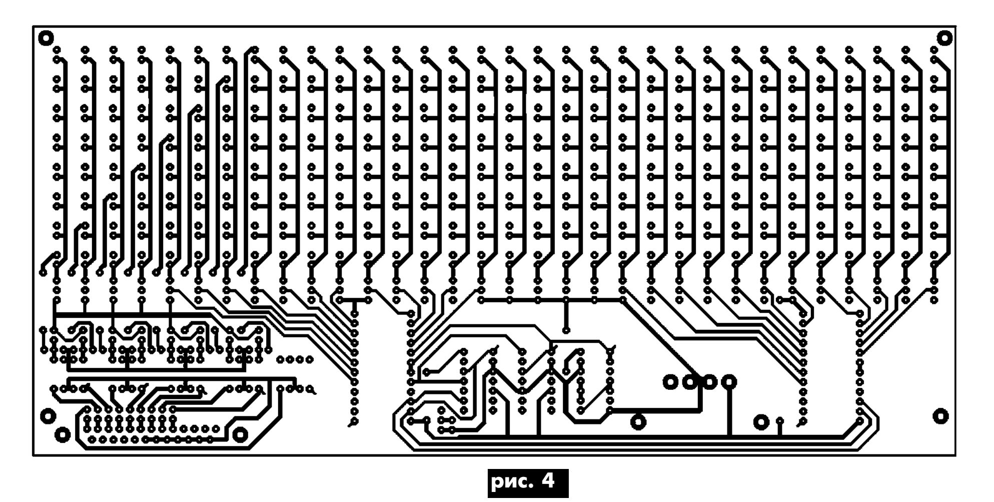


рис. 4

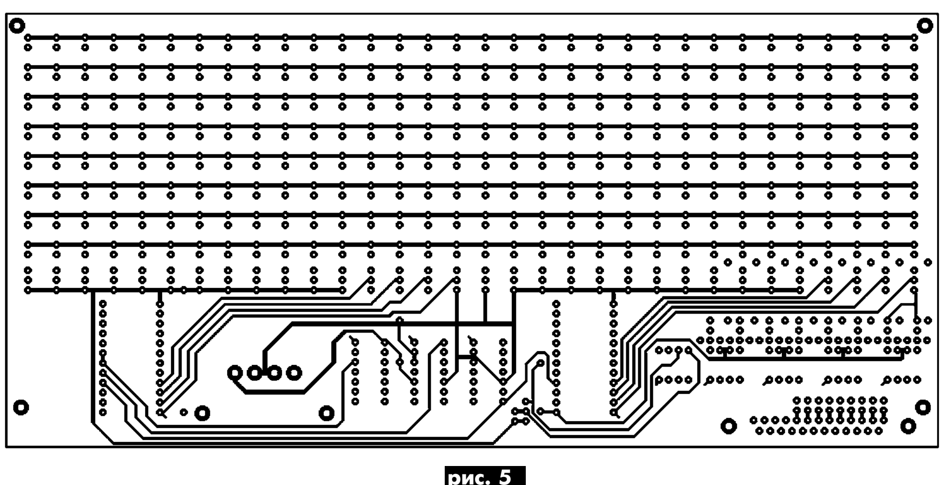


рис. 5

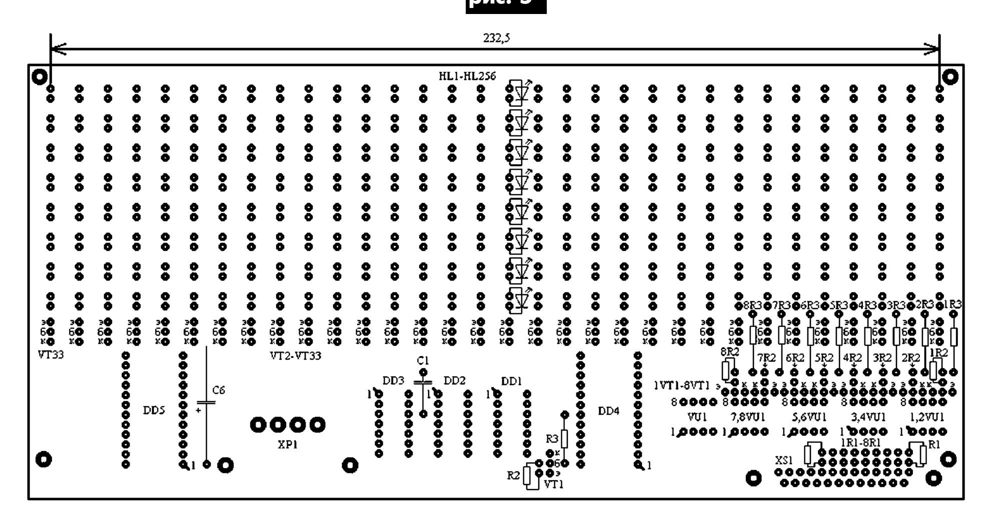


рис. 6

восьми світлодіодів у стовпці. Для комутації стовпців і створення динамічної горизонтальної розгортки використовується стробуючий сигнал, що формується програмно і поступає в LPT порт при зверненні за адресою 37Ah. Через оптрон стробуючого ключа сигнал поступає на лічильник-дешифратор синхронно зі зміною сигналів на шині даних. Лічильник-дешифратор керує почерговою роботою транзисторних ключів комутації стовпців, створюючи горизонтальну розгортку. В залежності від потреб і необхідної інформативності приладу лічильник-дешифратор може бути 8, 16, 32, 64, 128 розрядним, що забезпечує пропорційну зміну кількості стовпців і відповідно довжину IT.

Розглянемо роботу IT більш детально. Його принципова схема наведена на **рис.3**. Робота приладу базується на одночасному функціонуванні програмних та апаратних засобів. В залежності від стану шини даних, сформованих пакетом String на виході LPT порту, сигнал через гніздо XS1 та оптрони 1VU1-8VU1 активізує ключі комутації рядків, зібрані на транзисторах 1VT1-8VT1, що забезпечує відкривання відповідних транзисторів. Зміна стану шини даних супроводжується зміною тактового сигналу на лінії Strobe LPT порту. При проходженні тактового сигналу через оптрон VU1 спрацьовує ключ на транзисторі VT1, який викликає зміну стану на вході лічильника DD1. Лічильники DD1, DD2 та інвертор DD3.1 забезпечують відповідну роботу дешифраторів DD4 і DD5 та почергову активізацію виходів. Дешифратори DD4 та DD5 створюють горизонтальну розгортку та керують роботою ключів комутації стовпців на транзисторах VT2-VT33. У випадку співпадання часу відкриття ключів комутації рядків та ключа комутації відповідного стовпця відбувається проходження струму через світлодіоди стовпця і їх відповідне світіння. З появою наступного тактового імпульсу та зміною сигналів на шині даних проходить включення світлодіодів наступного стовпця.

Для забезпечення гальванічної розв'язки та захисту комп'ютера від несприятливих струмів, що можуть наводитись з інформаційного табло, у випадку його віддалення від системного блоку та експлуатації в несприятливих електромагнітних умовах, керування роботою приладу здійснюється через оптронні ключі VU1 та 1VU1-8VU1.

Яскравість світіння випромінюючих світлодіодів залежить від опорів резисторів 1R3-8R3. Для збільшення світлового потоку опори резисторів можна зменшити, але не менше як до 25 Ом, оскільки середнє значення струму може перевищити максимально допустимі параметри.

Розроблене апаратно-програмне забезпечення передбачає функціонування табло з 8 рядків та 32 стовпців. Запропонований схемотехнічний підхід дозволяє при необхідності створити табло з кількістю стовпців від 8 до 128. При цьому число активних світловипромінюючих елементів може варіюватись в залежності від потреб та застосованого апаратно-програмного забезпечення в межах від 64 до 1024. Слід зважувати на те, що при кількості стовпців понад 64 яскравість світіння табло зменшується. Для збільшення світлового потоку, яскравості та розмірів елементів індикації IT допускається па-



ралельне включення до чотирьох світлодіодів в одній світловипромінюючій комірці та їх об'єднання в групи. При цьому бажано використовувати світлодіоди з прямокутною формою світловипромінюючої поверхні.

Пристрій забезпечує вивід текстової інформації довільної довжини з текстового файлу та графічних зображень з файлу даних. Проаналізувати роботу програмного забезпечення ІТ можна розглянувши приклади наведених фрагментів програм, створених на мові TurboBASIC. В програмах передбачено підключення ІТ до порту LPT1 (378h).

```
` Почергове включення елементів
` одного стовпця
out &h378,1: delay .3
out &h378,2: delay .3
out &h378,4: delay .3
out &h378,8: delay .3
out &h378,16: delay .3
out &h378,32: delay .3
out &h378,64: delay .3
out &h378,128: delay .3
out &h378,256: delay .3
end

` Почергове включення елементів
` одного стовпця
for i=1 to 10
for j=0 to 7
out &h378,2^j
delay .05
rem out &h378,j^2
rem delay .05
next j
next i
end

` Почергове заповнення засвіченими
` елементами одного стовпця
for i=0 to 255
out &h378,i
delay .028
next
end

` Ефект "Біжучий стовпець"
for e=0 to 31
out &h378,255
out &h37A,0: for q=0 to 3100: next q
out &h37A,1: for w=0 to 3100: next w
next e
end

` Ефект "Біжуча діагональ"
for i=1 to 10
for j=0 to 7
out &h37A,0: out &h378,2^j
for k=0 to 80: next k
out &h37A,1: for l=0 to 80: next l
next j
next i
end

` Одночасне світіння усіх елементів
for e=0 to 3100
out &h378,255: for r=0 to 10: next r
out &h37A,0: for q=0 to 1: next q
out &h37A,1: for w=0 to 10: next w
next e
out &h378,256
end
```

Живлення ІТ здійснюється від автономного джерела напругою 5 В та струмом 0,5 А через гніздо XP1. Як виняток живлення може здійснюватись від гнізда GAME/MIDI комп'ютера (клема 1 - "+5 В"; клема 5 - "–5 В"), але при цьому слід пам'ятати, що заходи по забезпеченню гальванічної розв'язки ІТ і комп'ютера втрачають ефективність. Блокуючі конденсатори C2-C5 монтують безпосередньо між виводами живлення мікросхем DD1, DD2 та DD4, DD5.

Для роботи ІТ в мінімальній конфігурації достатньо мати комп'ютерний системний блок на базі процесора 80286 з виходом на LPT порт, клавіатурою та дисководом. Наявність монітора не обов'язкова.

Інформаційне табло разом зі схемою управління змонтоване на друкованій платі з двостороннього фольгованого склотекстоліту розміром 250×110 мм. Вид плати з боку монтажу показано на **рис.4**, з боку розташування радіоелементів - на **рис.5**, розташування деталей на платі - на **рис.6**. Конструкція плати розроблена так, що не потребує обов'язкової металізації отворів, але при монтажі радіоелементів слід звернути увагу на деталі, пропаювання яких проводиться з двох сторін, оскільки їх виводи можуть використовуватись як з'єднувальні провідники для живлення інших елементів схеми. Після завершення монтажних робіт світловипромінюючі елементи ІТ закривають пластиною з прозорого червоного оргскла.

Література

1. Бирюков С.А. Цифровые устройства на интегральных микросхемах. - МРБ Выпуск 1103. - М.: Радио и связь, 1987. - С.62.
2. Симутин А. Микротабло "Ф340А"//Радиолюбитель. - 1996. - №4. - С.26-28.
3. Партин А. Бегущая строка на светодиодах//Радиолюбитель. - 1998. - №12. - С.20-21.
4. Кондрико Л. Бегущая строка//Радиолюбитель. - 1999. - №2. - С.34-35.
5. Рубашка В. Мультипликационная светодиодная установка//Радиохобби. - 1999. - №6. - С.51-52.
6. Вольраб К. Контроллер для беспроводного ввода "бегущей строки". Дайджест зарубежной периодики//Радиохобби. - 2000. - №2. - С.14-15.
7. Колер А. Модуль матричного дисплея. Дайджест зарубежной периодики//Радиохобби. - 2001. - №6. - С.14-15.

Устройство позволяет по программе управлять независимо каждым из 16-ти элементов гирлянды по двум сигнальным линиям последовательного интерфейса (версия 1.0). При этом разнообразие светодинамических эффектов ограничивается только воображением пользователя.

Программируемое СДУ с последовательным интерфейсом

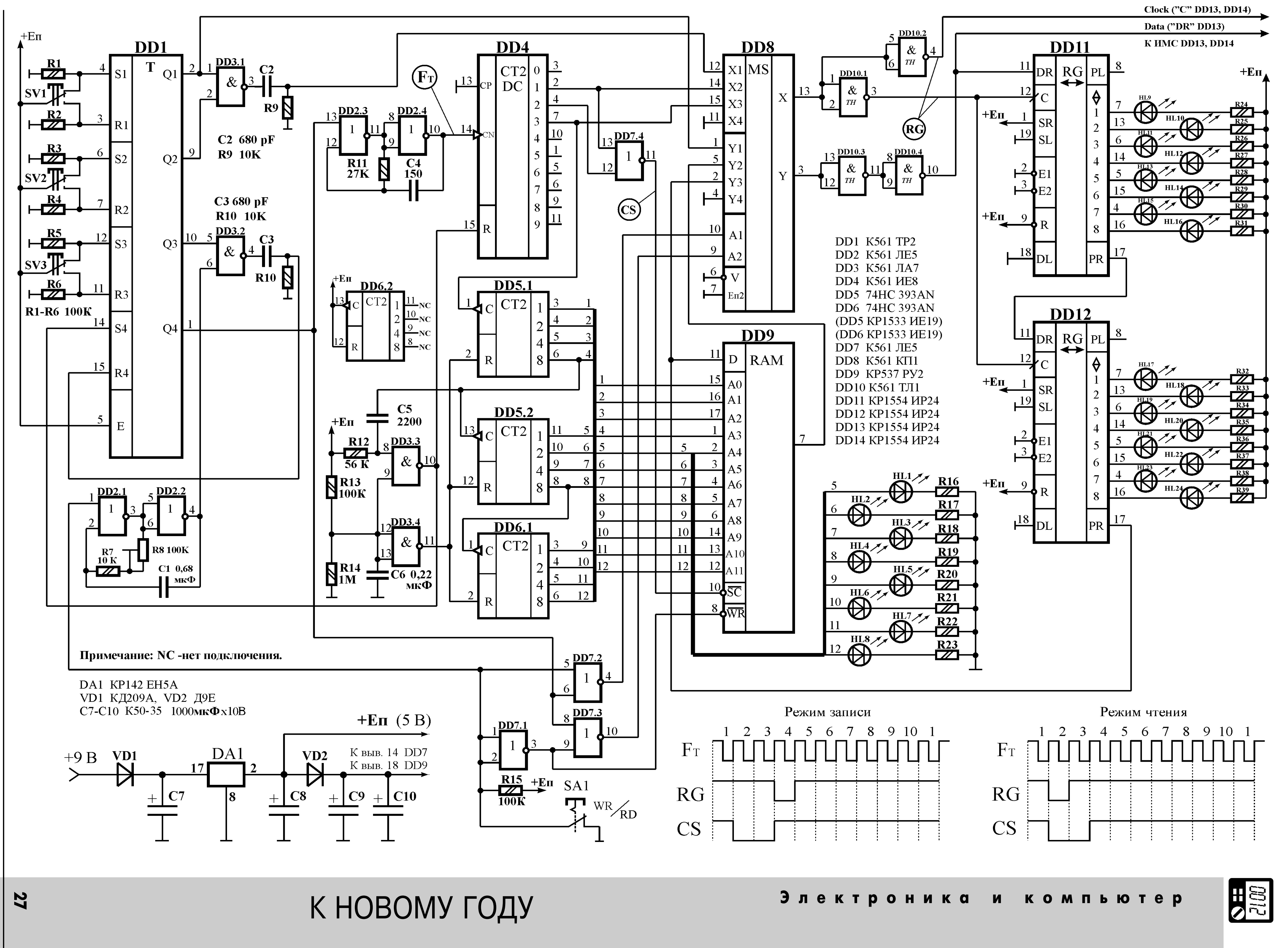
А.Л. Одинец, г. Минск

В минимальной конфигурации гирлянда представляет собой две группы из 8-ми элементов, каждая из которых подключается к выходам своего регистра, входы данных и синхронизация которого, в свою очередь, подключается к двум сигнальным линиям последовательного интерфейса. Соединительная линия содержит также проводники: питание +5 В и общий. Таким образом, гирлянда элементов подключается к основной плате контроллера всего четырьмя проводниками. Группы элементов могут быть удалены от контроллера и разнесены между собой на значительное расстояние. В устройстве предусмотрено увеличение количества элементов гирлянды, причем их число может быть 2^N, где N=4, 5, 6, и т.д.

В устройстве реализован принцип так называемого *"Визуального программирования"*, что значительно упрощает сам процесс программирования, делает его быстрым и наглядным. Это исключает необходимость написания программы в специальных кодах и позволяет оперативно исправлять возможные ошибки, которые могут быть допущены пользователем в процессе программирования.

Важнейшим принципом, заложенным в светодинамическом устройстве (СДУ), является его полная автономность, т.е. полное отсутствие необходимости в использовании программатора либо другого специального устройства (в частности компьютера).

Алгоритм программирования, заложенный в СДУ, предусматривает многократное нажатие кнопок SV1-SV3 (см. **рисунок**). Программирование одного только эффекта "Бегущий огонь" требует 32 нажатий кнопок SV1-SV3. Один эффект занимает объем памяти 16×16=256 бит. Таким образом, программирование всего адресного пространства ОЗУ (4 Кбита) потребует (4096/256=16) 32×16=512 нажатий. Реально этот процесс занимает около 5...10 мин (при скорости 1-2 нажатия в секунду). Количество нажатий может отличаться как в большую, так и в меньшую сторону, в зависимости от сложности эффектов. В случае программирования очень сложных светодинамических эффектов время программирования в зависимости от скорости работы пользователя может



DD1 K561 ТР2
DD2 K561 ЛЕ5
DD3 K561 ЛА7
DD4 K561 ИЕ8
DD5 74HC 393AN
DD6 74HC 393AN
(DD5 KP1533 ИЕ19)
(DD6 KP1533 ИЕ19)
DD7 K561 ЛЕ5
DD8 K561 КП1
DD9 KP537 РУ2
DD10 K561 ТЛ1
DD11 KP1554 ИР24
DD12 KP1554 ИР24
DD13 KP1554 ИР24
DD14 KP1554 ИР24
Clock ("C" DD13, DD14)
Data ("DR" DD13)
К ИМС DD13, DD14
C2 680 pF
R9 10K
C3 680 pF
R10 10K
R1-R6 100K
R11 27K
C4 150
C5 2200
R12 56 К
R13 100К
R14 1M
C6 0,22 мкФ
R7 10 К
R8 100K
C1 0,68 мкФ
R15 100К
Примечание: NC -нет подключения.
DA1 КР142 ЕН5А
VD1 КД209А, VD2 Д9Е
C7-C10 К50-35 1000мкФх10В
+Eп (5 В)
+9 В
К выв. 14 DD7
К выв. 18 DD9
SA1
WR/RD
Режим записи
Режим чтения

4*



возрасти до 20 мин. При этом затраты времени на программирование могут быть значительны, но, учитывая, что программа заносится в память однократно и сохраняется длительное время, этот недостаток будет не столь существенен.

Процесс программирования достаточно прост и удобен: он производится последовательным нажатием трех кнопок. Задание комбинации светоизлучающих элементов производится последовательным нажатием двух кнопок: SV1 – "Запись 0" и SV2 – "Запись 1", которым соответствуют включенный и выключенный светодиоды. Светодиодная комбинация, записываемая в регистры, сдвигается вправо на один разряд непосредственно после очередного нажатия любой из указанных кнопок. Запись в ОЗУ сформированной комбинации производится по однократному нажатию кнопки SV3 "Запись в ОЗУ". При этом автоматически формируется последовательность импульсов, при которой происходит запись в ОЗУ текущего состояния контрольных регистров DD11, DD12. Устройство может работать в двух режимах: программирования (записи) и считывания (воспроизведения). Режим программирования устанавливается в разомкнутом положении переключателя SA1, режим считывания – в замкнутом.

В режиме программирования (SA1 разомкнут) высокий логический уровень, формирующийся на правом (по схеме) выводе резистора R15, переводит НЧ-генератор, собранный на элементах DD2.1, DD2.2, в режим ожидания и на выходе элемента DD2.2 формируется уровень лог."1". При включении питания все RS-триггеры ИМС DD1 устанавливаются в единичное состояние (на выходах Q1-Q4 появляются уровни лог."1"). В исходном состоянии режима программирования на адресные входы мультиплексора DD8 приходят уровни логических нулей, поэтому на выходы мультиплексора X и Y проходят сигналы с информационных входов X1, Y1. Нажатие любой из кнопок SV1 или SV2 вызовет переключение элемента DD3.1 в единичное состояние, формирование короткого положительного импульса на выходе RC-цепочки C2R9, который после прохождения через мультиплексор DD8 и инвертирования элементом DD10.1 приведет к записи в первый разряд регистра DD11 информации по входу DR (вывод 11) с одновременным сдвигом содержимого всех разрядов на одну позицию вправо (в направлении их возрастания). При нажатии кнопки SV1 произойдет изменение состояния первого RS-триггера DD1. На выходе Q1 (вывод 2) появится уровень лог."0", который через мультиплексор DD8, элементы DD10.3, DD10.4 поступит на вход DR регистра DD11 и по завершению импульса отрицательной полярности (положительному перепаду на входе C) будет записан в первый разряд регистра. При нажатии кнопки SV2 состояние верхнего по схеме RS-триггера DD1 не изменится и в первый разряд регистра DD11, по завершению импульса отрицательной полярности на его входе C (вывод 12), будет записан уровень лог."1".

Таким образом, последовательное нажатие кнопок SV1, SV2 позволяет задавать любую комбинацию на светодиодной линейке.

Программирование текущей комбинации завершается нажатием кнопки SV3. При этом содержимое регистров DD11, DD12 переписывается в ОЗУ по адресам, задаваемым счетчиками DD5, DD6. Происходит одновременное обновление содержимого регистров DD11, DD12, благодаря подключению выхода PR DD12 (вывод 17) через мультиплексор DD8 и элементы D10.3, DD10.4 к входу DR DD11 (вывод 11).

В режиме программирования работа генератора, собранного на элементах DD2.1, DD2.2, блокирована. Высокий логический уровень с выхода DD2.2 разрешает прохождение импульсов через элемент DD3.2 каждый раз при нажатии кнопки SV3. При этом на выходе дифференцирующей цепочки C3R10 формируется короткий положительный импульс, обнуляющий 4-й RS-триггер DD1, уровень лог."0" с выхода Q4 которого разрешает работу генератора, собранного на элементах DD2.3, DD2,4. Этот же уровень лог."0" с выхода Q4 DD1, приходя на вход DD7.3 (вывод 8) в сочетании с таким же уровнем лог."0", приходящим на второй вход DD7.3 с выхода DD7.1, приводит к переключению мультиплексора в третье состояние (уровень лог."1" на входе A2 (вывод 9)). При этом на выходы X и Y DD8 проходят сигналы с соответствующих входов X3, Y3. Счетчик-дешифратор DD4 и элемент DD7.4 формируют по 16 импульсов RG и CS, которые приводят к записи текущего состояния регистров DD11, DD12 в ОЗУ DD9 по адресам, задаваемым адресными счетчиками DD5, DD6. Одновременно происходит обновление содержимого регистров, благодаря соединению выхода PR (вывод 17) DD12 с входом DR DD11 через нижний (по схеме) мультиплексор DD8. По спаду 16-го импульса на выходе 3 (вывод 7) DD4 на выходе 8 (вывод 6) счетчика DD5.1 формируется отрицательный перепад, который приводит к увеличению состояния счетчика DD5.2 на единицу и формированию короткого положительного импульса на выходе элемента DD3.3. Это приводит к обнулению счетчика-дешифратора DD4 и установке 4-го RS-триггера DD1 в единичное состояние. Уровень лог."1" запрещает работу ВЧ-генератора, собранного на элементах DD2.3, DD2.4, и переключает элемент DD7.3 в нулевое состояние. Теперь к выходам мультиплексора DD8 подключены входы X1, Y1, и устройство готово к программированию следующей комбинации.

Состояние восьми старших адресных линий счетчиков DD5, DD6 отображается светодиодами HL1-HL8, по свечению которых можно контролировать заполнение адресного пространства ОЗУ.

В качестве примера рассмотрим программирование эффектов "Бегущий огонь" и "Бегущая точка".

Эффект "Бегущий огонь"

Включить питание. Светодиоды HL1–HL8 светиться не должны (DD5, DD6 – в нулевом состоянии).

Однократно нажать кнопку SV1. Контролировать включение светодиода HL9.

Однократно нажать кнопку SV3.

Однократно нажать кнопку SV2. Контролировать погасание светодиода HL9 и включение HL10.

Однократно нажать кнопку SV3.

Однократно нажать кнопку SV2. Контролировать погасание светодиода HL10 и включение HL11.

Однократно нажать кнопку SV3.

Повторить до прохождения включенным светодиодом всех позиций.

В процессе программирования нажатие кнопки SV3 сопровождается изменением комбинаций двоичного кода на выходах DD5, DD6, которые отображает линейка светодиодов HL1-HL8.

Эффект "Бегущая точка"

Включить питание. Светодиоды HL1–HL8 светиться не должны (DD5, DD6 – в нулевом состоянии).

16 раз нажать кнопку SV1. Контролировать включение светодиодов HL9–HL24.

Однократно нажать кнопку SV3.

Однократно нажать кнопку SV2. Контролировать выключение светодиода HL9.

Однократно нажать кнопку SV3.

Однократно нажать кнопку SV1. Контролировать включение светодиода HL9 и выключение HL10.

Однократно нажать кнопку SV3.

Однократно нажать кнопку SV1. Контролировать включение светодиода HL10 и выключение HL11.

Однократно нажать кнопку SV3.

Повторить до прохождения выключенным светодиодом всех позиций.

В процессе программирования нажатие кнопки SV3 сопровождается изменением комбинаций двоичного кода на выходах DD5, DD6, которые отображает линейка светодиодов HL1-HL8.

Программирование всего адресного пространства ОЗУ и последующее воспроизведение программы производятся в одном сеансе работы, но возможно также длительное хранение программы. Для этого в устройство введен источник резервного питания.

Режим чтения устанавливается в замкнутом положении SA1. Уровень лог."0", формирующийся на правом (по схеме) выводе R15, приводит к запуску НЧ-генератора, собранного на элементах DD2.1, DD2.2, с частотой несколько герц. Каждый отрицательный перепад на выходе DD2.2 будет вызывать формирование короткого положительного импульса на выходе дифференцирующей цепочки C3R10 и повторение описанной выше процедуры. Но при этом выходы X и Y мультиплексора DD8 подключаются к соответствующим входам X2, Y2. Отличие от режима записи состоит в том, что положительный перепад импульса синхронизации регистров RG, формируемый контроллером, приходится на половину времени действия отрицательного импульса CS выборки ОЗУ (см. временные диаграммы).



*Постоянный автор журнала и радиолюбитель с тридцатилетним стажем **Борщ Александр Иванович** празднует в этом месяце свое 70-летие.*

Александр Иванович окончил КВВИАУ в 1957 году, долгие годы служил в армии, занимался ремонтом электронного оборудования средств охраны МВД. Затем приобретенные знания и опыт передавал подрастающему поколению радиолюбителей.

Пожелаем имениннику встретить юбилей в полном здравии и прекрасном творческом настроении.

Ремонтируем частотомер-хронометр Ф5080

А.И. Борщ, г. Киев

Из прошлого века многим радиолюбителям по наследству достался цифровой измеритель частоты Ф5080. Он изготавливался на Киевском заводе "Точприбор", относится к числу многофункциональных. Диапазон измеряемых частот 0,1...1,5 МГц. Как и всякая другая техника, этот прибор отказывает в работе, подчас имея простые неисправности.

Надо отметить, что даже с позиций нашего времени, частотомер Ф5080 относится к приборам определенной степени сложности, т.к. имеет свыше 950 радиоэлементов, включая 32 микросхемы, 137 транзисторов и других элементов. Но, учитывая доступность в приобретении старых типов микросхем и транзисторов, эта проблема вполне разрешима при его ремонте и он еще долго может служить и безотказно функционировать в домашней лаборатории.

Общие указания

Особенность ремонта частотомера заключается в том, что он состоит из 18 панелей-блоков с печатным монтажом, 10 из которых полусъемные. Они установлены на печатной плате в вертикальном положении, а контактные вилки введены в соответствующие гнезда разъема платы-основания. Пружинящие клеммы гнезд разъема установлены вертикально и при вставленной панели дополнительно припаиваются к контактным вилкам. У разных панелей-блоков количество таких соединений может достигать до 20. Пусть это не пугает, т.к. не все блоки придется выпаивать для поиска неисправностей.

Другой особенностью является то, что во многих случаях в комплекте прибора отсутствует заводской переходной блок (переходник), применяемый для измерения отдельных параметров в ремонтируемом блоке в соответствии с диаграммами, имеющимися в техническом описании (ТО) прибора.

Но какой именно блок надо выпаять для проверки и ремонта - неизвестно. Автор предлагает определить его путем измерений необходимых параметров всех сигналов на контактах блоков-панелей и сопоставлений их значений с указанными в ТО.

Имея такие сравнительные данные параметров всех блоков прибора, можно безошибочно определить отказавшие блоки, затем выпаять их из разъема и приступить к выявлению дефектов, а затем и к его ремонту. Свободный доступ к контактам блоков имеется.

Принимая решение по демонтажу того или иного блока, следует руководствоваться общей принципиальной электросхемой частотомера (в статье не приводится) [1], ТО, логикой взаимодействия блоков, последовательностью прохождения сигналов и результатами их воздействия на проверяемый блок.

Автору поступил в ремонт частотомер, как выяснилось впоследствии, с неисправным блоком питания. С него и начнем.

Блок питания

Принципиальные электросхемы блока питания (БП) показаны на рис.17, 19, сборочные чертежи - на рис.41, 42 ТО [1]. БП включает в себя стабилизированные (+12,6; –12,6; +5 В) и нестабилизированные (+250; +100; –20 В) источники питания.

Конструктивно БП (см. **рисунок**) состоит из силового блока с панелью выпрямителей - В2, где ВП1-ВП4 выполнены на КЦ405, и разъемной панели стабилизаторов и выпрямителей - УСВ3 (где выпрямители У1, У2 выполнены на КЦ405, а диодный мост состоит из диодов Д9Ж). Режимы выпрямителей панели В2 приведены в **табл.1**, где ВП1 - выпрямитель стабилизатора +5 В; ВП2 - выпрямитель стабилизатора –12,6 В; ВП3 - выпрямитель источника +250 В; ВП4 - выпрямитель источника –20 В.

При снятом кожухе прибора панель В2 с выпрямителями имеет свободный доступ для контроля авометром любого типа указанных в табл.1 напряжений постоянного и переменного тока.

Порядок работы. Осмотреть весь электромонтаж прибора на отсутствие обрывов проводников и наличие посторонних предметов. Проверить целостность и соответствие номиналам предохранителей Пр1-Пр3, неисправные заменить. Подать напряжение 220 В в схему, произвести измерения напряжений в соответствии с табл.1. Неисправные ВП заменить. Если напряжения на выходах выпрямителей занижены, заменить электролитические конденсаторы С4, С7, С8. Режим работы выпрямителей панели УСВ3 приведен в **табл.2**, где У1 - выпрямитель источника +100 В; У2 - выпрямитель стабилизатора +12,6 В; мост на диодах D1-D4. Затем перевернуть прибор и расположить его верхней частью вниз. Пропаять все 22 клеммы УСВ3. Извлечь УСВ3 из гнезда разъема платы-основания. Прозвонить авометром все гнезда платы-основания относительно клеммы 1 ("земля") на предмет отсутствия коротких замыканий. Затем подать сетевое напряжение на частотомер (без блока УСВ3) и, согласно рисунка, убедиться в том, что напряжения подводятся к клеммам 8-9, 19-21 и равны ~19 В, а 10-11 равны ~105 В. К клемме 20 подведено +250 В от ВП3. Обесточить схему.

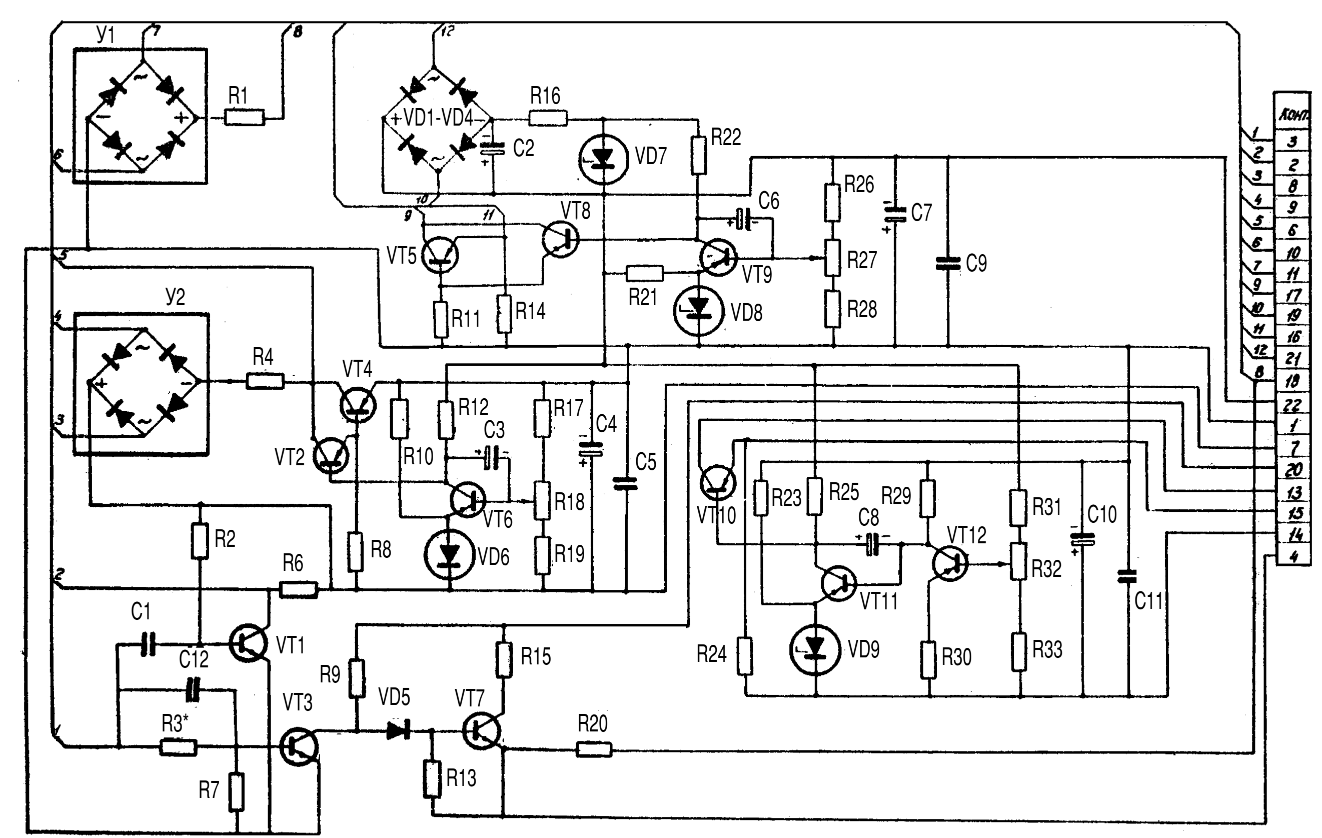
Таблица 1

Напряжение	ВП1	ВП2	ВП3	ВП4	Прибор для измерений
U~, В	7,8	16,6	198	17,5	Авометр
U=, В	8,6	17,4	250	20	

Таблица 2

Напряжение	У1	У2	Диодный мост	Прибор для измерений
U~, В	86	16,7	18	Авометр
U=, В	100	17,5	19	





VT1 КТ315Б
VT2, VT8 - МП26
VT3 КТ805Б
VT4 П216Д
VT5, VT10 - П213А
VT6, VT9, VT11, VT12 - МП42А
VT7 КТ605Б

VD1-VD4 - Д9Ж
VD5 Д223Б
VD6-VD8 - Д814В
VD9 КС133А

R1 100 Ом
R2 280 кОм
R3* 16 кОм
R4 4 Ом
R6, R12 - 6,2 кОм
R8, R14 - 750 Ом
R9 120 кОм
R10, R23 - 390 Ом
R7, R11 4,3 кОм
R13, R25 - 10 кОм
R15 7,3 кОм
R16, R19, R28 - 1,8 кОм
R17, R26 - 300 Ом
R18, R27 - 470 Ом
R20 1 МОм
R21 350 Ом
R22 8,2 кОм
R24 200 Ом
R29 1,2 кОм
R30 820 Ом
R31 3 кОм
R32 220 Ом
R33 180 Ом

C1 100 мкФ
C2, C4, C7, C10 - 20 мкФ
C3 10 мкФ
C5, C9, C11 - 1000 мкФ
C6, C8 - 1 мкФ

СП4-16 допускается заменить СП5-2 или СП5-3

Таблица 4

Конт.	Цепь
1	Корпус
2	Выход
3	Вход
4	Выход на анод 7 разряда
6	К (–) конд. фильтра с т-ра +12,6 В
7	+12,6 В
8	~19 В
9	~19 В
10	~105 В
11	~105 В
13	К предохран. с т-ра +5 В
14	+5 В
15	К базе регул. транзистора +5 В
16	К базе регул. транзистора –12,6 В
17	К предохран. с т-ра –12,6 В
18	+100 В
19	~19 В
20	+250 В
21	~19 В
22	–12,6 В

Таблица 3

Наименование стабилизатора		Сопротивление между выводами транзисторов, кОм			
Стабилизатор +5 В		Т10	Т11	Т12	Т1*
	Б-К	1/1,2	2/2	1,5/1	1,5/1
	Б-Э	2/1	2/1,5	1,5/1	1,5/1
	К-Э	0,2/0,2	2/2	0,12/0,1	0,1/0,1
Стабилизатор –12,6 В		Т5	Т8	Т9	Т2*
	Б-К	1,5/1	3/2	3,8/1,5	12/0,5
	Б-Э	1/1,5	2/3,8	1/1,5	12/0,5
	К-Э	0,3/0,1	1/1,5	3/1,5	0,03/0,3
Стабилизатор +12,6 В		Т2	Т4	Т6	
	Б-К	1,8/1,8	1/1	1,8/2	
	Б-Э	2/2	1/1	1,8/2	
	К-Э	1/1	0,06/0,2	2/2	
Узел выхода на анод 7 разряда и ЦПУ		Т1	Т3	Т7	
	Б-К	0,2/12	10/∞	0,14/10	
	Б-Э	0,2/12	5/5	12/10	
	К-Э	8/8	14/1М	20/0,16	

Примечание.

1. Параметры таблицы являются ориентировочными и в заводском описании отсутствуют.

2. Транзисторы Т1*, Т2* (это транзисторы Т1, Т2 на общей принципиальной схеме частотомера[1]) на радиаторах силового блока, при необходимости, проверяют при демонтированном блоке УСВЗ на гнездах-контактах:

Т1* - 13 - коллектор, 15 - база, 1 - корпус;
Т2* - 17 - коллектор, 16 - база, 22 - эмиттер.

Проверка блока УСВ3. Осмотреть печатную плату блока и его элементы. Не выпаивая выпрямители У1, У2 и диоды выпрямительного моста, авометром прозвонить их, неисправные заменить. Проверить остальные элементы платы, все транзисторы по цепям э-б, б-к, э-к в соответствии с **табл.3** (это карта сопротивлений транзисторов, отсутствующая в ТО на прибор). Выпаять неисправные детали и заменить их. Вставить блок УСВ3 в разъем. Подать сетевое напряжение. В соответствии с **табл.4** проверить выходные напряжения: +5; +12,6; –12,6; +100; +250 В. При отсутствии напряжений +5 и –12,6 В проверить повторно цепи и исправность транзисторов Т1 и Т2 [1], а также транзисторов панели УСВ3 Т5, Т8-Т12. Если нет напряжения +12,6 В, то проверить транзисторы Т2, Т4, Т6 и выпрямитель У2. Отказавшие элементы заменить исправными. При повторной проверке работоспособности блока УСВ3 обратить внимание на установку величин напряжений +5; +12,6; –12,6 В с точностью 0,1 В. Для этого, при необходимости, подрегулировать их с помощью подстроечных резисторов R18, R27, R32.

Превышение напряжения на контакте 20 (более +250 В) происходит по причине выхода из строя транзисторов Т3, Т7, а отсутствие напряжения +100 В требует замены выпрямителя У1 (КЦ405И). Проверить "прохождение" всех этих напряжений на блоки частотомера согласно принципиальной схеме частотомера [1].

По окончании проверки токопроводящие контакты вновь спаять, как и во всех других блоках.

При необходимости ремонта других блоков частотомера заинтересованным можно обращаться через редакцию непосредственно к автору, у которого имеются все таблицы эталонных амплитудно-временных параметров этих блоков и методика их ремонта.

Литература

1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации частотомера-хронометра Ф5080.

Картинки с выставки

С.И. Миргородская, г. Киев

Проведение выставки в середине октября - это своеобразное подведение итогов за минувший год. Не стала исключением шестая специализированная выставка электронных компонентов и комплектующих "Світ електроніки 2003", проводившаяся в г. Киеве. Наряду с этим последняя выставка является и эталоном, с которым можно сравнить все предыдущие и сделать определенные выводы.

Итак, начнем по порядку, то есть с возможности попасть на выставку, а точнее, с возможности не для всех. К примеру, для иногородних, студентов и пенсионеров необходимость выложить 5 грн. за вход стала "приятной" неожиданностью. Однако более приятным было констатировать тот факт, что количество участников выставки заметно увеличилось. Большинство посетителей рассматривало участие в ней как мощный инструмент для развития рекламы и маркетинга, заключения перспективных деловых контактов. На более чем семидесяти стендах каждая фирма демонстрировала не только свой имидж, но и свои достижения.

На стендах представлена разнообразная современная элементная база. Глаза разбегались от изобилия импортных комплектующих, представители фирм-посредников с готовностью предлагали свою помощь в поиске необходимого, кажется что захотите манну небесную, достанут и манну, но, увы, импортную. Посетив выставку, складывается впечатление, что отечественная электронная промышленность в Украине отсутствует почти полностью и мы все постепенно превращаемся в рынок сбыта для иностранных компаний. Больше всего поразила одна фирма-представитель тайваньской компании по производству печатных плат. Да, заказы она принимает, оплата в национальной валюте, срок исполнения всего две недели, но изготавливать ваши платы будут не в Украине и даже не в странах СНГ, а... в Тайване! Можете представить до чего мы дожили: свои предприятия простаивают, оборудование стареет морально и физически, рабочие и ИТР в вынужденных отпусках или получают за свой труд буквально копейки ввиду отсутствия заказов, а у нас вместо того, чтобы поддержать отечественного товаропроизводителя, поддерживаем тайваньского и возможность получать зарплату предоставляем тому же тайванцу, а не украинцу. Можно долго спорить о причинах такого положения, но несмотря на все причины вместе взятые, отдельные предприятия сохранили свой производственный потенциал и в состоянии конкурировать с другими - было бы желание работать. Примером тому послужили стенды Полтавского электромеханического завода ОАО "Лтава", александрийского ОАО "НПО "ЭТАЛ", ООО "Элемент-Преобразователь" из г. Запорожье, днепропетровского ООО "Пульсар", харьковского ОАО "Коннектор".

Широкий ассортимент и качество соединителей, переключателей и контактных устройств, выпускаемых "Лтавой", и конструкторское разнообразие соединителей "Коннектора" находят себе применение во многих отраслях промышленности. Технические характеристики силовых полупроводниковых приборов на ток 10...100 А, производимых "Элемент-преобразователем", удовлетворяют даже самых взыскательных заказчиков. Печатные платы, изготовленные в "НПО "ЭТАЛ", по качеству ничем не уступают тайваньским. Это предприятие сумело не только запустить и освоить новую импортную технологическую линию по производству печатных плат, но и выпускает низковольтную контактную аппаратуру и устройства для электростанций. Некоторые фирмы наряду с продажей начинают осваивать производство готовой продукции, например ультразвуковые мойки "КМТ-Київ" или радиотелефоны RCS также находят своего потребителя.

Однако более внушительно выглядели стенды таких акул современного бизнеса, как "Симметрон-Украина", KHALUS Electronics, VD MAIS, RCS, "Инкомтех", "Рекон", "Фирма ТКД", "Гамма", "Гранд-Электроник", "СЭА", "Филур Электрик", "СВ Альтера", Техносервиспривод. Из всех участников только "Фирма ТКД" специализируется на продаже продукции предприятий стран СНГ, остальные торгуют в основном комплектующими и модулями иностранного происхождения. Зато представлено здесь все самое современное и импортное. С новыми многофункциональными FLASH-микроконтроллерами серии PIC16Fxxx и их прикладным применением знакомила посетителей "Гамма"; с новыми ИМС, пассивными и активными дискретными элементами, преобразователями напряжения - фирма "Гранд-Электроник"; с промышленными компонентами систем электроснабжения и автоматизации, реле, трансформаторами питания, микроконтроллерами UBICOM - "СВ Альтера"; с новыми импортными электронными компонентами ведущих производителей - фирмы "СЭА" и IMRAD. С характеристиками реле производства фирмы Chameleon, реализуемой KHALUS Electronics, можно ознакомиться в этом номере журнала на с.36.

Вниманию посетителей была представлена продукция мировых компаний-производителей электронных компонентов и комплектующих: Motorola, Philips, Dallas Semiconductor, Analog Devices, Maxim, SGS-Thomson Microelectronics и др. Как сказал один из участников выставки: "Сегодня намного выгоднее продавать готовое, чем производить свое". Видимо поэтому среди всего разнообразия представленного хотелось задать ответный вопрос: "А где же "наше", родное?" Отечественный производитель, отзовитесь!



DVD: с чем его "едят"?

(Окончание. Начало см. в РА 10/2003)

О. Никитенко, г. Киев

Манипуляции с DVD. Если у вас много свободного места, то DVD-фильм можно просто скопировать на HDD. Хотя для этого потребуется идти к другу со своим "железом" или же одолжить DVD вместе с приводом. Если же такого устройства нет, можно сделать цифровую копию DVD с разбивкой на несколько CD для более полного соответствия оригиналу, например, в формате MPEG4/DivX или VideoCD. Хотя, постарайтесь избегать VideoCD, т.к. этот формат по качеству изображения (довольно крупное "зерно" в виде квадратиков) и звука заметно уступает MPEG, не говоря уже о DVD, даже если копия будет размещаться на нескольких CD. Ведь при оцифровке урезается не только размер картинки, но и звук, который в лучшем случае будет обычным стерео. При воспроизведении видео нередко могут возникнуть проблемы с "глотанием слов", если кодирование видео и звука выполнялось в формате DivX5+MP3 (достаточно выбрать другой формат аудио). Да и о достаточно мощном ПК стоило бы подумать.

Для ограничения зоны, где диск мог бы быть просмотрен, было разработано зональное кодирование. Всего существует 8 регионов, хотя разбивка по ним не особенно интересует современных обладателей DVD.

И вот почему. ПК опрашивает привод с помощью специальных команд и по полученному ответу решает, с кем "имеет дело". Если команда "не работает", то привод не защищен.

Для компьютерного DVD-привода зона обычно может изменяться только 5 раз, после чего можно смотреть только диски с последней активной зоной. К счастью, в более старых моделях этот механизм не применялся. Да и наличие различного ПО для снятия защиты (например, DVD Region Free), а также применение мультизонных прошивок для некоторых приводов не должно создавать особых проблем при просмотре "защищенных" DVD.

Кстати, в продаже встречаются и мультизональные диски, которые можно просматривать в любой стране. Иными словами, "всех не закодируешь"!

Кроме зонального кодирования, применяются различные системы защиты от копирования, например *Macrovision*. Однако, несмотря на активные старания производителей приводов и звукозаписывающих компаний по защите DVD и запрете прямого цифрового копирования аудиосигнала, сейчас почти все DVD-диски (а также обычные CD-R/RW) можно скопировать с помощью соответствующего ПО вроде *DVDClone, DeCSS* и т.д.

Чем смотреть? Чаще всего поставка привода включает необходимое ПО - *PowerDVD или WinDVD*. На **рис.1** показан внешний вид интерфейса проигрывателя PowerDVD (версии 3 и 4 выглядят идентично).

Автору "приглянулся" *PowerDVD XP 4*, который не очень требователен к системным ресурсам, хотя сейчас доступен последний 5-й выпуск PowerDVD. PowerDVD XP 4 хотя и содержит в своем названии "XP", но *работает даже с Windows98 SE* с установленной версией DirectX 8.x, причем для него вполне достаточно даже примитивной видеокарты S3 с 4 Мбайт памяти. Количество настроек здесь должно удовлетворить самого взыскательного пользователя. *WinDVD* менее "навороченное", но тоже вполне неплохое ПО. Конечно, есть программы и от других разработчиков.

Цены. Сначала о *приводах*. Цены снижаются практически сразу после появления на рынке более новой модели. Принцип ценообразования прост: чем солиднее фирма, тем выше цена. Хотите сэкономить сотню гривен - "поройтесь" в Internet (у киевлян популярны сайты вроде "хотлайна") или ориентируйтесь на *OEM-поставку* (без дополнительного ПО на CD, а также различных кабелей). Следует обратить внимание *на срок гарантии:* у разных продавцов его сокращение отражается на цене (обычно 6-12 месяцев). *Известность продавца.* Здесь есть подвох: если через полгода фирма обанкротится - прощай, гарантия! Если же фирма известна и сильно раскручена, то вы будете переплачивать за известность выбранного вами украинского бренда. Самый же оптимальный вариант - *"свой человек" в компьютерной фирме.* Можно рассчитаться валютой: и курс выше, и вам дешевле.



рис. 1

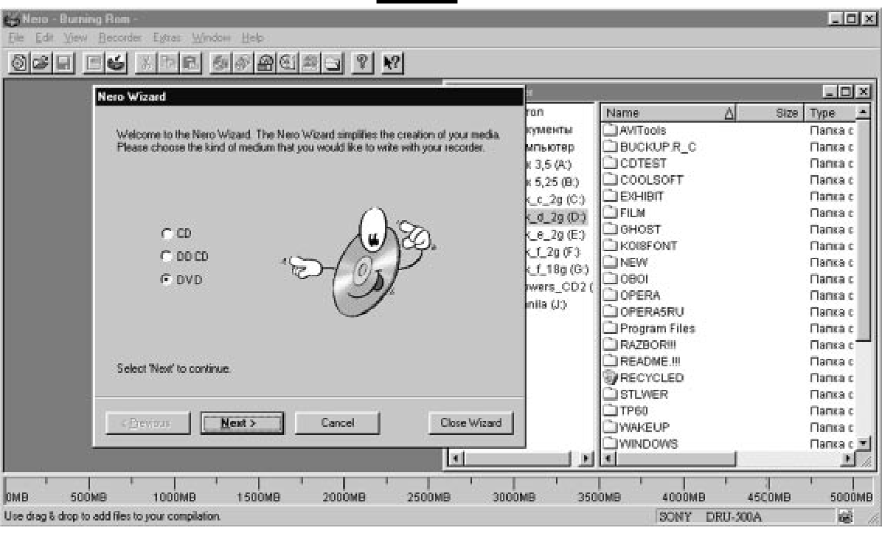


рис. 2

Последние модели внутренних компьютерных DVD-райтеров *с поддержкой одного-двух форматов DVD* недешевы - $200-300 (кстати, в конце 1999 г. приводы с поддержкой *одного формата* стоили около $750), а "универсалы" еще дороже (в 1999 г. таких еще просто не было!). Среди новинок можно отметить внутренний привод HP DVD 300i (поддержка DVD+R/RW, рекомендованная розничная цена около $300), презентовавшийся на Consumer Electronics Show 2003, а также упоминавшийся выше TEAC DV-W50D (около 215 евро), анонсированный летом 2003 г. Цены на аналогичные модели в виде отдельных устройств, которые предлагаются в супермаркетах бытовой электроники, торгующих аудиовидеотехникой, можете прикинуть сами.

Сейчас в продаже доступны также и внешние устройства, которые подключаются к ПК, например, через USB, однако цена при этом возрастает (например, цена одной из таких новинок - HP DVD $400). Если же требуется только просмотр видео,

то достаточно иметь обычный "читающий" DVD-привод (внутренний DVD-ROM). Устаревшие модели со скоростью 8x стоят около $30, модели на 12x - порядка 200-250 грн. (в среднем около $45), более современные 16x - около $50). Иногда удобно иметь и комбопривод (или ComboDrive), т.е. CD-RW + DVD-ROM - около $125-130.

А теперь поговорим о *носителях*. Цены на диски CD-R/RW и DVD постоянно снижаются, а ассортимент расширяется. С конца 1999 г. по февраль 2003 г. цена на диски CD-RW упала почти в 10 раз - с $10 примерно до $1, в то время как на CD-R - только раза в два. Равно как и цена на приводы CD-RW: на внутренние - с $200 до $60-130, в зависимости от скоростной формулы, марки производителя и т.д.

Сейчас диски вполне доступны даже для людей со средним достатком. Возьмем, например, "Петровку". Если в конце 2002 г. здесь встречались один-два производителя и несколько форматов DVD-дисков, то уже в феврале ассортимент DVD стал полным. Кого здесь только нет: Verbatim, Samsung, LG, TDK, Philips и т.д. По состоянию на середину февраля 2003 г. средние цены на DVD-диски 4,7 Гбайт были следующими (до начала октября цены практически не изменились, хотя и наблюдались небольшие вариации - ±2 грн.):

DVD+R: Verbatim стоит 36-40 грн., Philips и TDK - по 20 грн.;
DVD-R: Samsung - 30 грн., TDK и LG - по 20 грн., E-Performance - 15 грн. (рекорд по стоимости!);
DVD+RW: TDK - 56 грн., Verbatim - 50 грн., Philips - 34 грн., E-Performance - 20 грн. и т.д.;
DVD-RW: TDK - 30 грн., E-Performance и Datex - по 20 грн.

В продаже уже появились даже DVD-RAM (например, в середине апреля DVD-RAM компании TDK стоил 27 грн., или около $5, хотя еще год-два назад цена на такие носители составляла около $16-18), но найти их сложно.

Для сравнения приведем цены на обычные диски на "Петровке":

CD-RW: Verbatim 4x 700 Мб стоит 5-6,5 грн., Verbatim 10x 700 Мб - 6-8 грн. (диски других производителей чуть дешевле); CD-RW Verbatim 16x-24x в розницу продаются по 9-12 грн. (в середине февраля их еще не было!);
CD-R: Verbatim 40x и 48x 700 Мб - от 2,2 до 3 грн. (поставка bulk или box), "супердешевая" Esperanza - 1,4-1,7 грн. и т.д.

Конечно, встречаются и плохие диски (например, CD-RW по 2 грн.).

Цены на столичном радиобазаре Караваевы дачи практически идентичны. Для пересчета в дол. разделите на 5,35. Правда, в нескольких интернет-магазинах я обнаружил DVD-R по цене около $1!

Цены варьируются в зависимости от типа носителя, производителя, количества покупаемого товара (оптом дешевле). Естественно, возможны незначительные вариации цены (на каждый "чистый" диск) в ту или иную сторону в зависимости даже от спроса! Но налицо постепенное снижение цен. Конечно, покупать диски лучше в фирменном магазине (здесь не забудьте приплюсовать пару долларов на каждую болванку), а не с рук. Однако если вы - человек экономный, то выбор однозначен. И не забудьте - диски не любят каких-либо повреждений, особенно DVD. Да и экспериментировать с ними в микроволновке или холодильнике тоже не стоит.

Кстати, стоимость лицензионных "фильмов" в фирменных магазинах Киева порядка 120-200 грн., хотя на "Петровке" можно найти и за 70-80 грн. С середины весны стали доступны *штампованные* DVD по суперцене в 25 грн.! Причем сделаны они в Украине (хотя и пиратским способом)! Предлагаемый же перечень видеоаудиограмм самих дисков заткнет за пояс любую "голливудскую" студию! Согласно [1], напрашивается вывод, что DVD - это продукт не украинского или даже российского, а исключительно "голливудского" производства. Да и проблем с DVD, в отличие от упоминавшихся в [1], практически нет. Ну а если вы - счастливый обладатель DVD-райтера, то цена для вас будет определяться только стоимостью пустой болванки (см. выше).

Хотите создать свой диск? Проблем с выбором "инструмента" для записи дисков обычно не возникает, ведь многие производители продают свои устройства с необходимым ПО. Создать свой собственный *CD или DVD* для систем семейства *Windows* можно с помощью *Nero Burning ROM 5.5, Easy CD Creator 5/6, Magic CD/DVD Burner, RecordNow MAX DVD/CD и т.д.*

Кстати, летом появилась новая версия Nero 6 с функциями воспроизведения DVD и MPEG-4, а также редактирования видео: $80 за коробку, $60 при загрузке через сайт или $40 за upgrade по Internet. В сентябре обновилась версия Magic CD/DVD Burner (от $200 до $1200, в зависимости от комплектации поставки). В конце сентября компания NTI (NewTechInfosystems) выпустила *CD & DVD-Maker Suite 6.5* для записи DVD (для создания CD предлагается ПО *CD-Maker*).

Появляются и совершенно новые продукты. Так, например, еще в конце марта 2003 г. компания Adobe (!) представила собственный программный пакет для записи DVD - *Encore DVD* (рекомендованная цена $549), предусматривающий интеграцию с другими популярными продуктами (***http://www.adobe.com/products/encore/main.html***). Есть продукты и для других систем (например, *DragonBurn OSX* для *Mac OS 9* и др.).

Несмотря на такое разнообразие, не следует превращать свой ПК в библиотеку инсталляций разнообразного ПО для записи дисков. Ведь далеко не все программы "дружат" между собой. В частности, это относится к комбинации Nero Burning ROM - Easy CD Creator и др.

Автор для создания CD или DVD отдает предпочтение *Nero Burning ROM* 5.5.10.42: понятный интерфейс, большой набор функций, доступна русификация, более чем достаточно для искушенного пользователя.

Кстати, практически одновременно с выходом Nero 6 обновилась и его пятая версия - до 5.5.10.54. На **рис.2** показан внешний вид интерфейса программы Nero Burning ROM 5.5 для записи CD и DVD-дисков. Первые релизы "шестерки" имели несколько серьезных недоработок (удаление файлов системного диска при неверном задании рабочего каталога, проблемы с функцией overburn). Поэтому лучше подождать выпуска более стабильной версии Nero 6.

Увы, скорость записи DVD пока остается довольно низкой (учитывая большой поток данных), поэтому не следует ожидать, что записанный DVD вылетит из привода ранее чем через несколько десятков минут. В то же время не следует путать скорости для CD и DVD: действительно, в обоих случаях указываются "x", однако с различной скоростью потока данных! А теперь, собственно, результаты тестовой записи. В частности, для Sony DRU500A запись диска DVD+RW на скорости 2,4x длится около 22 мин, а диск DVD-R (на 4x, что соответствует приблизительно потоку данных 5,5 Мб/с) - чуть более 16 мин. Для другого привода TEAC DV-W50D на запись DVD-R 4x тратится почти 15 мин, DVD+R 4x - около 14 мин, DVD+RW 2,4x - около 23 мин и DVD-RW 2x - почти 28 мин. Тип используемых заготовок указывать не буду, чтобы никого не дискредитировать.

Конечно, время записи может незначительно варьироваться в зависимости от модели привода или (реже) от используемого носителя при прочих одинаковых условиях (установленной ОС, ПО для записи дисков и т.д.). Техника же самого процесса записи дисков выходит за рамки данной статьи, поэтому на этом остановимся.

Литература

1. Петропавловский Ю. Особенности современной и перспективной видеотехники//Радио. - 2003. - №6. - С.7-8.
2. www.teac.com, www.sony.com, www.lge.com, www.hp.com.
3. www.roxio.com, www.ahead.de, www.nticdmaker.com, www.binarymagics.com.
4. www.gocyberlink.com, www.intervideo.com.



Применение микроконтроллера PIC16F876 позволяет по двум каналам получить стабильное напряжение в диапазоне 1...255 В при разбросе сетевого 150...250 В.

Сдвоенный стабилизатор напряжения на PIC16F876

С.М. Абрамов, г. Оренбург

Для регулирования мощности на нагрузке широкое распространение нашли тиристорные фазовые регуляторы ввиду простоты схемного решения. Однако им присущи недостатки, заключающиеся в нестабильности выходного напряжения и необходимости подстройки каждой схемы к реальному сетевому напряжению. Для контроля напряжения необходимо устанавливать дополнительный прибор и постоянно крутить ручку, подстраиваясь под нужный режим.

Быстрое развитие современной элементной базы и достаточно низкая стоимость микроконтроллеров позволяют решать данные проблемы. Схема, показанная на **рис.1**, рассчитана на два канала и обеспечивает регулировку и стабилизацию напряжения от 1 до 255 В. Работоспособность устройства сохраняется при изменении сетевого напряжения от 150 до 250 В.

В качестве управляющего элемента применен микроконтроллер D1 фирмы Microchip PIC16F876. Напряжение, снимаемое с нагрузки, выпрямляется диодами VD1, VD2 и поступает на резистивные делители R1, R3 первого канала и R2, R4 второго, затем сглаживается конденсаторами C8, C9 и поступает на входы десятиразрядного аналого-цифрового преобразователя (АЦП), который находится в микроконтроллере. Для упрощения схемы и алгоритма работы АЦП ограничен на уровне восьми разрядов, в качестве опорного выбрано напряжение питания микросхемы. Код символа выводится на индикаторы с порта RC0-RC6, а включение соответствующего разряда происходит от пор-

рис. 1

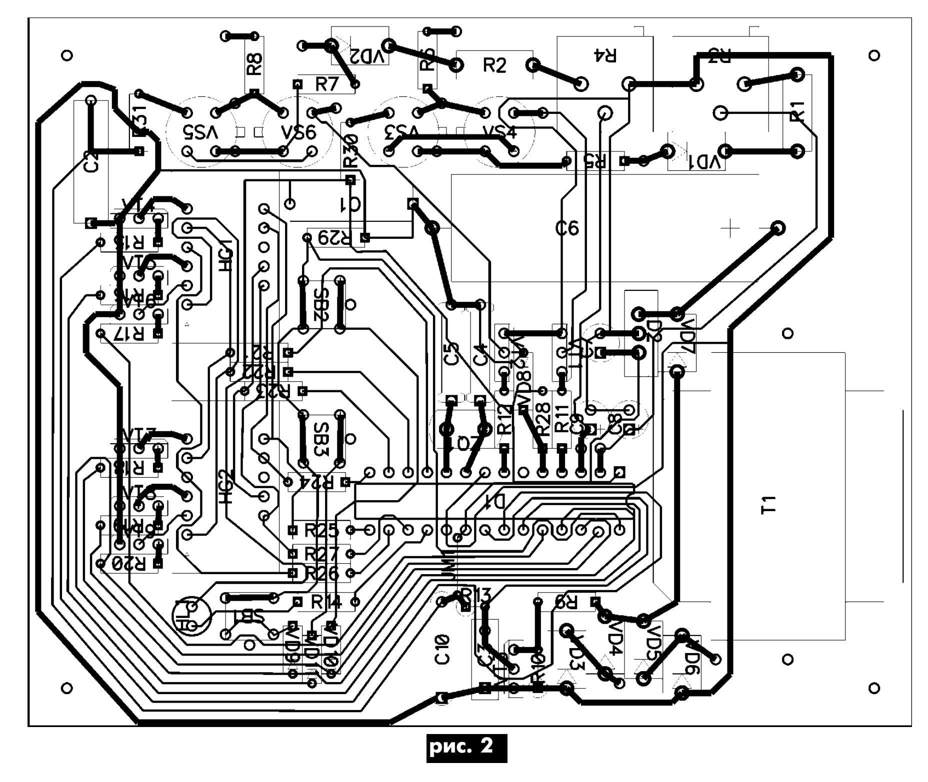


рис. 2

Коды программы в HEX-формате:

```
:020000040000FA
:04000000A7221C28EF
:02000800A62927
:100020008A0182073F3406345B344F3466346D34C2
:100030007D3407347F346F3403138312850186 01C6
:10004000870183160B308500813086000 0308700E1
:100050008F30810004309F008312003092003430D2
:10006000900083160330 8C0000308D00FF3092002A
:100070008312D0308B00FD308F0000308E001014C2
:10008000AC01AD01AE01AF01B001B1010230A00081
:100090000130A10005163C30BF000130C000C10096
:1000A000FF30C200C3000A30C400C500B630A20051
:1000B000A400A600A7000030A300A5008B13003009
:1000C0006E22AA0001306E22AB008B17A1186C21A2
:1000D00021198921640 0C00BDF28BC2281309F00D8
:1000E000BC221F1564001F1972281E08A800C20B2D
:1000F0008128C40B812886227822FF30C2000A3072
:10010000C40064002A0828020319DF28031CB5284C
:100110002A080F3E031891282802031C9128542115
:10012000A5282A080A3E03189A282802031C9A28A0
:100130005721A5282A08043E0318A3282802031CD7
:10014000A3285A21A5285D21A722B6302202031D2B
:10015000AD28003023020319DF28A303031DDF2885
:10016000B6302202031DA20ADF2828080F3E03181A
:10017000BE282A02031CBE285421D22828080A3E81
:100180000318C7282A02031CC7285721D228280889
:10019000043E0318D0282A02031CD0285A21D22852
:1001A0005D21A7222208031DD928FF30230203194D
:1001B000DF28A30A031DDF282208031DA203C10BA9
:1001C0005329BC2289309F00BC221F1564001F19CF
:1001D000E6281E08A900C30BF528C50BF5288922BF
:1001E0007F22FF30C3000A30C50064002B082902BB
:1001F00003195329031C29292B080F3E031805292D
:100200002902031C0529602119292B080A3E03181D
:10021000 0E292902031C0E29632119292B08043EEB
:1002200031817292902031C1729662119296921 96
:10023000A722B6302402031D21290030250203190C
:100240005329A503031D5329B6302402031DA40A14
:1002500053292908 0F3E031832292B02031C322987
:10026000602146292908 0A3E03183B292B02031C5A
:100270003B29632146292908043E031844292B02FF
:10028000031C4429662146296921A7222408031D4D
:100290004D29FF302502031953 29A50A031D5329AF
:1002A0002408031DA40366280130C0000800143090
:1002B000C00008003230C00008006430C0000800F0
:1002C0000130C10008001430C10008003230C10004
:1002D00008006430C10008006400 21187B29013047
:1002E0002A02031DAA038C227822AE220030B90014
:1002F0002A08BA00862901302B02031DAB038F2286
:100300007F22AE220130B9002B08BA0055226400CA
:10031000080064002118 9829FF302A02031DAA0A48
:100320008C227822AE220030B9002A08BA00A32914
:10033000FF302B02031DAB0A8F227F22AE22013039
:10034000B9002B08BA0055226400 0800B500030E5E
:10035000B6008B183E2A8C18C4290B19B6290C1824
:10036000D229360E8300B50E350E090064000B113C
:100370008B1EB129A608031DC2298B120515A222C6
:10038000 0511B129A603B12964008C10121DB129F1
:10039000A708031DD02912118516A2228512B129A2
:1003A000A703B12964000C10101CB1291010A01C67
:1003B000DE2906122C081020870086 15201DE5294D
:1003C00086112D0810208700061 5A01DEC290611A6
:1003D0002E0810208700861 4201EF92986102F0869
:1003E000102087000617640 0861FF8292115F929B7
:1003F0002111A01E062A0613300810208700861639
:100400006400861F052AA114062AA110201F1B2A9A
:100410008612310810208700061 66400861F1B2AEA
:10042000BF0B1B2A3C30BF002118192A21140516C6
:100430001B2A21100512A01C202AA0102015382AE2
:10044000201D252A2011A015382AA01D2A2AA01116
:100450002016382A201E2F2A2012A016382AA01E65
:10046000342AA0122017382A201F382A2013A0145B
:10047000FD308F0000308E001014B1296400060892
:100480008B100B1EB129BC220618B12912112508A8
:100490009100 2408A7008C1012158B1223088100EC
:1004A0002208A6000B118B16B1298B1339080317EC
:1004B00083168C18592A83128D0003133A080317E8
:1004C0008C0083168C130C1555308D00AA308D00CE
:1004D0008C140C11831203138B1708000317831 25B
:1004E0008D0083168C130C1483120C080313080060
:1004F0003208AC003308AD003408AE000800320802
:10050000AF003308B0003408B10008002808B2007A
:10051000 0912A2908B200912A2A08B200912A2B08B0
:10052000B200B301B4010A303202031C9A2AB200AD
:10053000B30A932A0A303302031CA12AB300B40A77
:100540009A2A08001430BE00BE0BA42A080001300D
:10055000BB000130BC000130BD00B42AFF30BB003D
:10056000FF30BC000430BD006400BC0BB82ABB0BDC
:10057000B42ABD0BB42A08003C30C600C60BBE2A04
:02058000080071
:02400E00460F5B
:00000001FF
```

та RB1-RB6 через транзисторные ключи VT4-VT9. Кнопками SA2, SA3 можно увеличивать или уменьшать заданное напряжение, кнопкой SA1 можно переключать номер канала. Если это первый канал, то индикатор HL1 будет выключен, если второй - включен. Симисторы VS1, VS2 управляются с выходов портов RA2, RA5 через транзисторные ключи VT1, VT2 и тиристорные оптроны VS3-VS6. Блок питания собран на трансформаторе T1, диодном мосту VD3-VD6 и микросхеме стабилизатора D2.

Алгоритм работы программы. После включения устройства происходит сброс контроллера и начинается опрос АЦП. Если напряжение на входах меньше, чем было задано пользователем с клавиатуры, то коды задержек уменьшаются, если больше - увеличиваются. После получения контроллером импульса перехода через ноль таймеры TMR0, TMR2 “загружаются” кодом задержки и запускаются. По получении от таймеров сигнала прерывания на выходах RA2, RA5 появляется короткий импульс (примерно 20 мкс). Индикация выводится по сигналу прерывания от таймера TMR1, и происходит опрос клавиатуры.

Детали. Трансформатор T1 мощностью 3...5 Вт. Первичная обмотка рассчитана на напряжение 260 В, а вторичная - на 11...12 В и рабочий ток 200 мА. Вместо PIC16F876 можно установить PIC16F873 без каких-либо доработок. Эти контроллеры отличаются только объемом памяти. Вместо транзисторов КТ315 можно применить КТ3102. Резисторы R3, R5 прецизионные типа СП5-2. Вместо диодов VD1-VD2 можно использовать любые на ток 100...300 мА и напряжение 300 В, вместо VD3-VD7 - любые на ток 200...300 мА и напряжение 25...50 В. Диоды КД522А можно заменить любыми на ток 20...100 мА и напряжение 25...50 В. Электролитические конденсаторы типа К50-35, остальные КМ. Резонатор ZQ1 имеет частоту 8 МГц с параллельным резонансом. Вместо симисторов ТС2-80 в зависимости от тока на нагрузке можно установить ТС2-25, ТС2-10, КУ208 или поставить по два тиристора, доработав незначительно печатную плату.

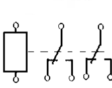
Конструкция. Все устройство собрано на односторонней печатной плате размером 94x116 мм, показанной на **рис.2**. Кнопки, светодиод HL1 и индикаторы HG1, HG2 устанавливают со стороны дорожек.

Настройка стабилизатора сводится к подстройке соответствия показаний индикаторов и напряжений на нагрузке резисторами R3, R4. Необходимо следить за тем, чтобы напряжение на выводах 2, 3 микроконтроллера ни в коем случае не превысило 5 В.



Реле фирмы Chameleon

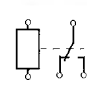
FRT2NH

Uраб, В	R, Ом	Тип
3	45	FRT2NH-S-DC3V
5	125	FRT2NH-S-DC5V
6	180	FRT2NH-S-DC6V
9	405	FRT2NH-S-DC9V
12	720	FRT2NH-S-DC12V
24	2880	FRT2NH-S-DC24V
48	7680	FRT2NH-S-DC48V

Нагрузка: 1,25 А при 24 В DC (0,3 А при 220 В АС)
Мощность катушки: FRT2NH - 0,2 Вт (FRT2NH1 - 0,15 Вт)
Габариты: 21×10×12 мм

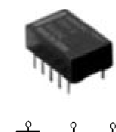
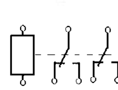
FRS1H

Uраб, В	R, Ом	Тип
3	45	FRS1H-S3-DC3V
5	120	FRS1H-S3-DC5V
6	180	FRS1H-S3-DC6V
9	400	FRS1H-S3-DC9V
12	700	FRS1H-S3-DC12V
24	2800	FRS1H-S3-DC24V

Нагрузка: 3 А при 30 В DC (3 А при 125 В АС; 1 А при 220 В АС)
Мощность катушки: 0,2 Вт
Габариты: 16×11×11 мм

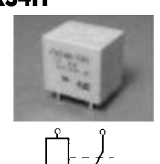
FRT5

Uраб, В	R, Ом	Тип
3	64,3	FRT5-DC3V
5	178	FRT5-DC5V
6	257	FRT5-DC6V
9	579	FRT5-DC9V
12	1028	FRT5-DC12V
24	2880	FRT5-DC24V

Нагрузка: 1 А при 30 В DC (0,3 А при 220 В АС)
Мощность катушки: 0,2 Вт
Габариты: 14×9×5 мм

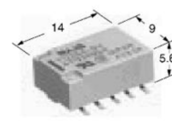
FRS4H

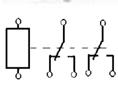


Uраб, В	R, Ом	Тип
3	20	FRS4HC-S12-DC3V
6	80	FRS4HC-S12-DC6V
9	180	FRS4HC-S12-DC9V
12	320	FRS4HC-S12-DC12V
24	1280	FRS4HC-S12-DC24V
48	5120	FRS4HC-S12-DC48V

Нагрузка: 12 А при 28 В DC (12 А при 125 В АС; 5 А при 220 В АС)
Мощность катушки: 0,45 Вт
Габариты: 20×16×20 мм

FRT5S

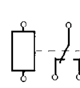




Uраб, В	R, Ом	Тип
3	64,3	FRT5S-DC3V
5	178	FRT5S-DC5V
6	257	FRT5S-DC6V
9	579	FRT5S-DC9V
12	1028	FRT5S-DC12V
24	2880	FRT5S-DC24V

Нагрузка: 1 А при 30 В DC (0,3 А при 220 В АС)
Мощность катушки: 0,2 Вт
Габариты: 14×9×6 мм

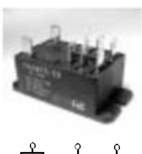
FRT4H

Uраб, В	R, Ом	Тип
1,5	15	FRT4HC-S-DC1.5V
3	60	FRT4HC-S-DC3V
5	167	FRT4HC-S-DC5V
6	240	FRT4HC-S-DC6V
9	540	FRT4HC-S-DC9V
12	960	FRT4HC-S-DC12V
24	3840	FRT4HC-S-DC24V

Нагрузка: 1 А при 24 В DC - 30 Вт;
0,5 А при 125 В АС, 0,25 А при 220 VAC - 62,5 Вт
Мощность катушки: 0,2 Вт
Габариты: 12×7×10 мм

FRA8



Uраб, В	R, Ом	Тип
= 12	86	FRA8PC-C2-DC12V
= 24	350	FRA8PC-C2-DC24V
= 110	7,26 к	FRA8PC-C2-DC110V
~ 24	52	FRA8PC-C2-AC24V
~ 120	1,39 к	FRA8PC-C2-AC120V
~ 220	5,2 к	FRA8PC-C2-AC240V

Нагрузка: н. откр. конт. 30 А при 277 В АС (20 А при 28 В DC); н. замк. конт. 3 А при 28 В DC/277 В АС; 2 А при 480 В АС, 1 А при 600 В АС
Мощность катушки: ~ 4,0 Вт, = 1,7 Вт

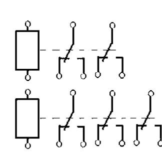
FRM2



Uраб, В	R, Ом	Тип
5	47	FRM2-2CS2-DC5V
6	68	FRM2-2CS2-DC6V
9	155	FRM2-2CS2-DC9V
12	270	FRM2-2CS2-DC12V
24	1100	FRM2-2CS2-DC24V
48	4400	FRM2-2CS2-DC48V

Нагрузка: 5 А при 30 В DC, 5 А при 250 В АС
Мощность катушки: 0,54 Вт
Габариты: 28×12×20 мм

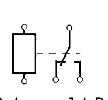
FRM3W

Uраб, В	R, Ом	Тип
= 5	32	FRM3W-2A10-DC5V
= 12	160	FRM3W-2A10-DC12V
= 24	650	FRM3W-2A10-DC24V
= 48	2,6 к	FRM3W-2A10-DC48V
~ 220	14,4 к	FRM3W-2A10-AC220V
3 группы конт.:		
= 12	160	FRM3W-3A10-DC12V

Нагрузка: 10 А при 250 В АС/24 В DC
Мощность катушки: ~ 1,2 Вт, = 0,9 Вт
Габариты:
FRM3W-2A: 21×21×35 мм
FRM3W-3A: 31×28×36 мм

FRC3 (автомобильные)

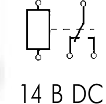



Uраб, В	R, Ом	Тип
Реле на плату:		
12	80	FRC3C-1A-DC12V
24	320	FRC3C-1A-DC24V
Реле на клеммы:		
12	80	FRC3C-DC12V

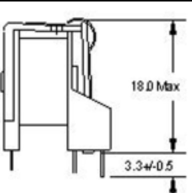
Нагрузка: 70 А при 14 В DC
Мощность катушки: 1,8 Вт
Габариты: 29×29×26 мм

FRA3C

Uраб, В	R, Ом	Тип
12	120	FRA3C-S-DC12V




Нагрузка: 15 А при 14 В DC
Мощность катушки: 1,2 Вт
Габариты: 17×16×18 мм.



PIN-диоды зарубежных фирм

Благодаря своей относительной простоте и большому числу замечательных свойств, полупроводниковые pin-структуры уже с 50-х годов нашли широкое применение. Наиболее уверенно они заняли место в диапазонах ВЧ и СВЧ для управления уровнем и (или) фазой сигналов СВЧ, коммутации мощности ВЧ и СВЧ в линиях передач, для защиты аппаратуры от случайных импульсов СВЧ, а также в аттенюаторах диапазона ВЧ. В этих сферах pin-диоды практически не имеют конкурентов.

Структура типичного pin-диода характеризуется тем, что между двумя сильно легированными областями очень низкого сопротивления n+ и p+ находится активная базовая i-область с высоким удельным сопротивлением (вплоть до 4000 Омхсм) и относительно большим временем жизни заряда (0,1...1 мкс). При работе на частотах свыше 10...20 МГц pin-диод представляет собой линейный резистор, сопротивление которого при прямом смещении Rпр значительно меньше, чем при обратном Rобр, при этом Rпр зависит от прямого тока.

В отечественной практике pin-диоды диапазона СВЧ получили название переключательных и ограничительных. Их параметры приведены в [1].

В **табл.1** приведены параметры pin-диодов фирмы Philips Semiconductor, где Uo - максимальное непрерывное обратное напряжение; Iп - максимальный непрерывный прямой ток; Сд - емкость диода при обратном напряжении 5 В; Rпр1 - прямое сопротивление диода при прямом токе 0,5 мА; Rпр2 - то же при токе 10 мА. При обозначении конфигурации диодов в корпусе использованы обозначения: ЕД - единичный диод; ПО - два диода, соединенных последовательно; ОК - два диода с общим катодом; ОА - два диода с общим анодом.

В **табл.2** приведены параметры pin-диодов фирмы Vishay Intertechnology. Разница данных табл.1 и табл.2 в том, что фирма Vishay приводит только одно значение прямого сопротивления Rпр, но в скобках указывается при каком прямом токе. Выпускаются только две конфигурации pin-диодов: ЕД - единичный диод; ДД - два диода в одном корпусе.

Некоторые фирмы разделяют pin-диоды по назначению. Так, фирма Infineon Technologies разделяет pin-диоды для переключения приема-передачи и pin-диоды для переключения диапазонов. Параметры первой группы приведены в **табл.3**, а второй - в **табл.4**.

Фирма Agilent Technology разделяет свои pin-диоды на две группы: для аттенюаторов и для переключателей. Параметры первой группы приведены в **табл.5**, параметры второй группы - в **табл.6**.

Таблица 1

Тип	Uo, В	Iп, мА	Сд, пФ	Rпр1, Ом	Rпр2, Ом	Корпус	Конфигурация
BAP50-03	50	50	0,3	25	3	SOD323	ЕД
BAP50-04	50	50	0,3	25	3	SOT23	ПО
BAP50-05	50	50	0,3	25	3	SOT23	ОК
BAP51-03	50	60	0,2	6	1,5	SOD323	ЕД
BAP64-02	175	100	0,27	20	2	SOD523	ЕД
BAP64-03	175	100	0,27	20	2	SOD323	ЕД
BAP64-04	175	100	0,27	20	2	SOT23	ПО
BAP64-05	175	100	0,27	20	2	SOT23	ОК
BAP64-06	175	100	0,27	20	2	SOT23	ОА
BAP64-04W	175	100	0,27	20	2	SOT323	ПО
BAP64-05W	175	100	0,27	20	2	SOT323	ОК
BAP51-05W	50	60	0,2	6	1,5	SOT323	ЕД

Таблица 2

Тип	Uo, В	Iп, мА	Сд, пФ	Rпр, Ом (Iп, мА)	Корпус	Конфигурация
BA479	30	50	0,5	50(1,5)	DO-35	ЕД
BA679	30	50	0,5	50(1,5)	SOD-80	ЕД
BA779	30	50	0,5	50(1,5)	SOT-23	ЕД
BA779-2	30	50	0,5	50(1,5)	SOT-23	ДД
BA779S	30	50	0,5	50(1,5)	SOT-23	ЕД
BA892-02V	35	100	1,1	0,5(10)	SOD-523	ЕД
BA979	30	50	0,5	50(1,5)	SOD-80	ЕД
BA980	30	50	0,5	60(1,5)	SOD-80	ЕД
BAR63V-02V	50	100	0,3	2(5)	SOD-523	ЕД
BAR64V-02V	100	100	0,35	3,8(10)	SOD-523	ЕД
BAR65V-02V	30	100	0,8	0,9(10)	SOD-523	ЕД
S391D	30	50	0,5	60(1,5)	SOD-80	ЕД
S392D	30	50	0,5	60(1,5)	SOT-23	ДД

Таблица 3

Тип	Uo, В	Iп, мА	Сд, пФ	Rпр, Ом	Корпус
BA592	35	100	1,4	0,36	P-SOD323-2-1
BA595	50	50	0,6	4,5	P-SOD323-2-1
BA885	50	50	0,6	4,5	P-SOT23-3-3
BA892	35	100	1,4	0,36	P-SCD80-2-1
BA892-02V	35	100	1,3	0,36	P-SC79-2-1
BA895	50	50	0,6	4,5	P-SCD80-2-1
BAT18	35	100	1	0,4	P-SOT23-3-3
BAT18-04	35	100	1	0,4	P-SOT23-3-3
BAT18-04S	35	100	1	0,4	P-SOT363-6-3
BAT18-05	35	100	1	0,4	P-SOT23-3-3

Таблица 4

Тип	Uo, В	Iп, мА	Сд, пФ	Rпр, Ом	Корпус
BAR63-02L	50	100	0,3	1	P-TSLP-2-1
BAR63-02V	50	100	0,3	1	P-SC79-2-1
BAR63-02W	50	100	0,3	1	P-SCD80-2-1
BAR63-03W	50	100	0,3	1	P-SOD323-2-1
BAR63-04	50	100	0,3	1	P-SOT23-3-3
BAR63-04S	50	100	0,3	1	P-SOT363-6-3
BAR63-04W	50	100	0,3	1	P-SOT323-3-1
BAR63-05	50	100	0,3	1	P-SOT23-3-3
BAR63-05W	50	100	0,3	1	P-SOT323-3-1
BAR63-06	50	100	0,3	1	P-SOT23-3-3
BAR63-06W	50	100	0,3	1	P-SOT323-3-1
BAR64	200	100	0,35	2,1	P-SOT23-3-3
BAR64-02L	150	100	0,35	2,1	P-TSLP-2-1
BAR64-02V	150	100	0,35	2,1	P-SC79-2-1
BAR64-02W	150	100	0,35	2,1	P-SCD80-2-1
BAR64-03W	200	100	0,35	2,1	P-SOD323-2-1
BAR64-04	200	100	0,35	2,1	P-SOT23-3-3
BAR64-04S	150	100	0,35	2,1	P-SOT363-6-3
BAR64-04W	150	100	0,35	2,1	P-SOT323-3-1
BAR64-05	200	100	0,35	2,1	P-SOT23-3-3
BAR64-05W	150	100	0,35	2,1	P-SOT323-3-1
BAR64-06	200	100	0,35	2,1	P-SOT23-3-3
BAR64-06W	150	100	0,35	2,1	P-SOT323-3-1
BAR64-07	200	100	0,35	2,1	P-SOT143-4-1
BAR65-02V	30	100	0,9	0,56	P-SC79-2-1
BAR65-02W	30	100	0,9	0,56	P-SCD80-2-1
BAR65-03W	30	100	0,9	0,56	P-SOD323-2-1
BAR67-02V	150	200	0,9	1	P-SC79-2-1
BAR67-03W	150	200	0,9	1,5	P-SOD323-2-1
BAR80	35	100	1,6	0,5	P-MW4-4-1
BAR81	35	100	0,6	0,7	P-MW4-4-1
BAR81W	30	100	1	0,7	P-SOT343-4-2
BAR88-02L	80	100	0,45	0,6	P-TSLP-2-1
BAR88-02V	80	100	0,45	0,6	P-SC79-2-1
BAR89-02L	80	100	0,35	0,8	P-TSLP-2-1

Таблица 5

Тип	Uo, В	Сд, пФ	Rпр, Ом
1N5719	150	0,3	1,25
5082-3xxx	50	0,4	3
HPND-4005	100	0,02	4,7
HSMP-380x	100	0,37	2
HSMP-381x	100	0,35	3
HSMP-383x	200	0,3	1,5
HSMP-386x	200	0,25	4,5
HSMP-481x	100	0,35	3

Таблица 6

Тип	Uo, В	Сд, пФ	Rпр, Ом
1N5767	100	0,37	2
5082-314x	70	0,14	0,08
5082-3xxx	50	0,4	3
HPND-40x8	60	0,07	2
HSMP-382x	35	0,8	0,6
HSMP-386x	200	0,25	4,5
HSMP-388x	100	0,4	6,5
HSMP-389x	35	0,3	2,5
HSMP-482x	35	0,8	0,6
HSMP-489x	35	0,3	2,5

Литература

1. Партала О.Н. Радиокомпоненты и материалы. - К.: Радіоаматор, 1998. - 720 с.



Реактивный резистор

О.Г. Рашитов, г. Киев

В последнее время появилось много различной радиоаппаратуры (радиоприемники, электронные часы и т.д.) с низковольтным питанием (1,5...6 В) от различного типа батареек. Корпуса такой аппаратуры изготавливают в основном из пластмассы, а она, как известно, является хорошим электроизолятором. Поэтому для этих устройств возможно изготовление бестрансформаторных сетевых блоков питания (БП). При наличии сети 220 В они заменяют батарейки. Конечно, бестрансформаторный БП можно применять только для тех устройств, в которых ни одна внешняя металлическая деталь не соединена с монтажной платой устройства. Однако автор является сторонником изготовления только таких БП, где первичная сеть (220 В) отделена от вторичной с помощью силового трансформатора. В этом случае применяется понижающий трансформатор с одной или несколькими обмотками в зависимости от необходимых напряжений питания вашего устройства, что практически исключает вероятность поражения электрическим током. Возможно и бестрансформаторное питание. Для того чтобы получить нужное напряжение, необходимо "лишнее" напряжение погасить каким-либо способом. К примеру, имеется сеть переменного тока напряжением 220 В, а для питания устройства нужно 3 В, значит, оставшиеся 217 В необходимо погасить. Использовать для этой цели резисторы нецелесообразно. Они греются, и при увеличении потребляемого тока необходимы резисторы большой мощности. Например, имеется радиотехническое устройство, которое при напряжении питания 4,5 В потребляет ток 150 мА. Здесь нужно погасить 215,5 В. Это напряжение должно "падать" на резисторе, мощность которого рассчитывают по формуле:

$$P=U\cdot I=215{,}5\cdot 0{,}15=32{,}325\ (\text{Вт}). \qquad (1)$$

Применять данный способ невыгодно. Выход - в использовании конденсатора в качестве гасящего резистора.

Известно, что конденсатор может (в результате перезарядки) пропускать переменный ток. Величина этого тока зависит от емкости конденсатора: чем больше емкость, тем больший ток он может "пропустить". Величина "пропускаемого" тока зависит также и от частоты переменного напряжения. Рабочее напряжение такого конденсатора (для исключения пробоя) должно быть в 2-3 раза больше напряжения сети. Для сети 220 В рабочее напряжение "гасящего" конденсатора должно быть не менее 500 В. На конденсаторе рабочее напряжение указывают для цепей постоянного тока. Лучше всего в цепях 220 В применять конденсаторы типа К73 с рабочим напряжением 630 В. При использовании конденсатора в качестве "гасящего" резистора "лишнее" питающее напряжение гасится без выделения активной (тепловой) мощности.

а б

рис. 1

Рассмотрим принцип работы конденсатора в качестве реактивного резистора на примере бестрансформаторного блока питания. Полное сопротивление цепи (**рис.1,а**), в которой последовательно включен конденсатор $C_г$ и активная нагрузка (эквивалентная схема показана на **рис.1,б**), рассчитывают по формуле:

$$Z_н=(R_н^2+X_c^2)^{1/2}, \qquad (2)$$

где $R_н$ - активное сопротивление нагрузки; X_c - реактивное сопротивление конденсатора ($X_c=1/\omega C$, где $\omega=2\pi f$).

В радиолюбительской практике **для рабочих частот 50 Гц** удобно пользоваться номограммой (**рис.2**), где на оси X отображены $R_н$ (кОм), на оси Y - емкость конденсатора (мкФ), а на линии, проведенной под углом 45° к осям, - полное сопротивление цепи $Z_н$ (кОм). Например, имеется устройство с напряжением питания $U_п$=5 В при токе потребления $I_н$=100 мА, напряжение сети U_c=220 В (см. рис.1,а). Нужно определить $R_н$.

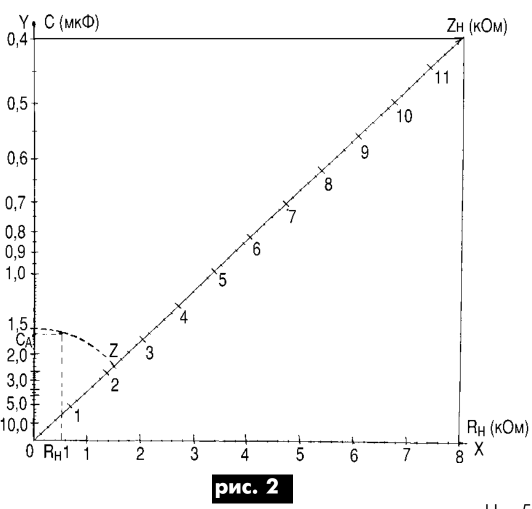


рис. 2

Первый способ.

$$R_н=U_п/I_н=5/0{,}1=50\ (\text{Ом}). \qquad (3)$$

Второй способ.

Определяют потребляемую аппаратом мощность по формуле:

$$P=U_п\cdot I_н=5\cdot 0{,}1=0{,}5\ (\text{Вт}). \qquad (4)$$

рис. 3

Из (4) определяют $R_н$:

$$P=I_н^2\cdot R_н,\ \text{отсюда}\ R_н=P/I_н^2 = 0{,}5/0{,}01=50\ (\text{Ом}). \qquad (5)$$

Полное сопротивление цепи рассчитывают по формуле:

$Z_н=U_c/I_н=220/0{,}1=2200$ (Ом), или 2,2 кОм.

Далее определяют требуемую емкость конденсатора, используя номограмму рис.2. На оси X номограммы отсчитывают найденное $R_н$=50 Ом, но для удобства пользования эту величину условно увеличивают в 10 раз (0,5 кОм) и параллельно оси Y из этой точки ($R_{н1}$) проводят вертикальную прямую. Далее на наклонной оси находят вычисленную $Z_н$ (2,2 кОм) и с помощью циркуля из точки начала координат через найденную точку $Z_н$ проводят дугу до пересечения с вертикально проведенной линией из точки $R_{н1}$. Полученную точку пересечения проецируют на ось Y и определяют емкость гасящего конденсатора ($C_г\approx1{,}6$ мкФ). Полученный результат С (мкФ) уменьшают в 10 раз, значит, $C_г\approx0{,}16$ мкФ.

Вы сами понимаете, что это только приблизительный номинал емкости. На практике в процессе настройки такого устройства все равно приходится подстраивать емкость $C_г$. Это происходит потому, что и номограмма рассчитана с допуском около ±15%, да и конденсаторы также имеют разброс параметров емкости до ±20%. Все же подбор $C_г$ проводится в гораздо меньших пределах, чем без такого расчета, следовательно, экономится время, а главное - уменьшается вероятность совершения ошибки при выборе $C_г$. Если она выбрана больше необходимой, то такая ошибка может привести к повреждению или даже к возгоранию устройства, для которого проектируется БП.

Такой метод гашения "лишнего" напряжения можно применять в БП с малогабаритным трансформатором (**рис.3**), так как включать его напрямую в сеть 220 В нельзя. Подобные БП были изготовлены автором для питания от сети электромеханических часов "Слава" [2], в простом реле с выдержкой времени 1 ч и более [3]. Блок питания с гасящим конденсатором не боится короткого замыкания на выходе питающего устройства, так как через емкость определенного номинала при определенной частоте ток не превысит определенного значения даже при коротком замыкании в цепи потребителя. Конденсатор необходимо брать только бумажный типа МБМ, МБГИ, К73 и т.д. Параллельно ему обязательно нужно устанавливать резистор сопротивлением 220 кОм и более. На работу устройства он влияния не оказывает, но зато способствует снятию остаточного заряда с гасящего конденсатора при отключении устройства от сети. Иначе оставшийся заряд на конденсаторе очень долго сохраняется, и при случайном касании к контактам ХР1 может ударить током.

Резистор сопротивлением 75...110 Ом, включенный последовательно с гасящим конденсатором, ограничивает бросок тока при включении устройства в сеть, т.е. ограничивает начальный бросок зарядного тока конденсатора. В дальнейшем на работу устройства этот резистор влияния не оказывает.

Литература

1. Бессонов Л. Теоретические основы электротехники. - М.: Высш. шк., 1964.
2. Рашитов О.Г. Блок питания для электромеханических часов типа "Слава"// Электрик. - 2001. - №2. - С.3.
3. Рашитов О.Г. Простое реле времени с выдержкой времени на 1 ч и более// Радіоаматор. - 2002. - №4. - С. 30.

Новое в технологии изготовления печатных плат в домашних условиях

В. Самелюк, г. Киев

В статье автор делится опытом применения двух новинок в радиолюбительской технологии изготовления печатных плат.

Наиболее сложным процессом в радиолюбительской технологии изготовления печатных плат в домашних условиях является перенос рисунка проводников из бумажного оригинала на фольгированый материал.

В радиолюбительских журналах появились статьи, в которых описана технология переноса рисунка с помощью фоторезиста, но на наших рынках он автору не встречался. Также сейчас начинает распространяться и достоин похвал "метод лазерного принтера и утюга". Однако он доступен не всем, требует сравнительно дорогостоящего оборудования, возможно, с кое-какой модернизацией, отработки индивидуальной технологии, кроме того, при его использовании возникают проблемы с изготовлением двусторонних печатных плат. Поэтому, наряду с "пионерскими" технологиями, предпринимаются попытки совершенствовать перенос рисунка дешевыми доступными средствами. О таких двух новинках в технологии и пойдет речь.

С некоторых пор на прилавках радиолюбительских рынков появилась заморская штучка Paint Pen японского происхождения. Предлагаю читателю самому перевести это словосочетание, подсказав только, что слово "paint" в переводе с английского означает краска, а "pen" - ручка. Инструкция по применению (на англ.) напечатана на корпусе ручки. Очень короткая: "1. Перед использованием встряхните ручку колпачком вверх. 2. Нажимайте кончиком ручки на поверхность до тех пор, пока не появится краска. 3. Закрывайте колпачок при хранении. 4. Неудобная на некоторых поверхностях, перед применением проверьте. 5. Внимание: оберегайте от детей, работайте в проветриваемом помещении, не жгите, даже пустую". Вначале было восхищение: "Хорошо, что хоть японцы позаботились о радиолюбителях". Толщина линии - 0,5 мм, во всяком случае, так обещает производитель.

Проводятся линии хуже, чем авторучкой, но сносно. Краска стойкая даже при травлении в азотной кислоте. Успел нарисовать две небольшие платы с двухнедельным перерывом. Но с третьей платой дело пошло, как в пушкинской сказке о старике и золотой рыбке: долго-долго не показывалась краска, а затем выдала большую жирную кляксу. Потом выпал пишущий узел. Пользоваться ручкой стало невозможно. Краски внутри оказалось залито очень мало. Чтобы сделать заключение, нужна статистика, а приведенный случай - единичный.

Чуть позже уже наши отечественные технологи предложили другой вариант переноса печатного рисунка. Лазерный принтер при печати разогревает бумагу, а соответственно и тонер до 180°С. "Метод лазерного принтера и утюга" основан на переносе тонера с бумаги на фольгированый материал, при этом бумага прижимается к фольге и разогревается утюгом. Или, наоборот, разогревается утюгом плата, а бумага прижимается уже к горячей фольге. Задача заключается в том, чтобы оставить тонер на фольге, а бумагу удалить. Для удаления бумаги используют горячую воду или концентрированную серную кислоту.

Так вот, второй новый метод основан на похожем процессе перевода картинки, только без подогрева. Тонер размягчается специальным растворителем (недавно появился в продаже). Кстати, работать им нужно только на свежем воздухе! Растворитель наносится кисточкой на тыльную сторону рисунка, затем во влажном состоянии оригинал прижимается к поверхности, на которую переносится рисунок. И опять - "но...". Тонер, даже цветной, переносится на грязную фольгированую поверхность, на ткань, кожу и другие материалы. Но если фольгу отполировать и обезжирить, как того требует технология химического травления при изготовлении печатных плат, то тонер не спешит приставать к полированной поверхности.

Приходится заканчивать статью на минорной ноте, как и А.С. Пушкин "Сказку о рыбаке и рыбке", но в науке и неудачный опыт - тоже результат

РАДИОШКОЛА

Усовершенствованный будильник

П.М. Раев-Масленников, г. Керчь, Автономная Республика Крым

Данное устройство предназначено для автоматического включения радио, плейера или магнитофона.

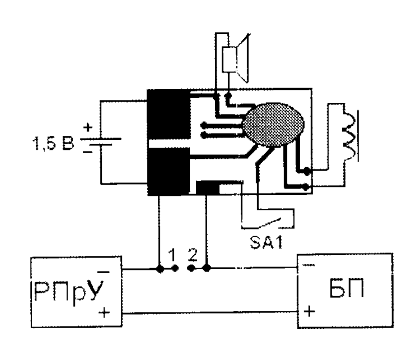
Устройство подойдет тем, кому приятнее просыпаться под звуки любимой мелодии, нежели под назойливое пиликанье, а денег на дорогую цифровую аппаратуру нет. За основу устройства взят дешевый будильник (типа домик).

В авторском варианте в паре с будильником применен радиоприемник УКВ/FM.

Основными достоинствами данной схемы является: простота в изготовлении, надежность работы, дешевизна.

К основным недостаткам можно отнести неточность срабатывания - ±3 мин.

Будильник состоит из электрической и механической частей. Электрическая часть представляет собой плату размерами 25×15 мм с расположенными на ней микросхемой-капелькой и кварцем. Срабатывание будильника происходит при замыкании контактов 1 и 2.



Доработка его сводится к минимуму. Как показано на **рисунке**, в разрыв контакта 2 вводим переключатель SA1, подключаем минус источника питания (батареи). Минус часов соединяем с "землей" радиоприемника.

Когда замыкаются контакты будильника, замыкается цепь питания радиоприемника и он начинает работать. Переключатель SA1 предназначен для переключения режимов работы: обычный будильник или радиоприемник.

***От редакции**. Устройство рекомендуется подключать только к слаботочной нагрузке.*

"Программируемый голосовой сигнализатор" К. Плавсюка *(Elektronika praktyczna 4/2003, с.33)* представляет собой универсальный электронный звонок, который может воспроизводить произвольный звуковой сигнал, мелодию или даже песню. Причем воспроизводимая мелодия может быть не только та, что "зашита" в памяти ИМС, но и записанная при помощи внешнего звуковоспроизводящего устройства. При желании можно менять мелодии и регулировать громкость звука. Максимальная длительность звучания мелодии 20 с. Такое устройство может использоваться в домовых системах оповещения, в телефонных линиях или на производстве, где необходима голосовая сигнализация.

Основу устройства (**рис.1**) составляет ИМС ISD1420, состоящая из узла записи и воспроизведения звука с фильтрами НЧ и ВЧ. Эта микросхема дает возможность подключать внешний микрофон и записывать мелодии в свою память. Устройство потребляет небольшую мощность. Аудиоусилитель выполнен на ИМС TDA8551, к нему подключен цифровой регулятор громкости. Безопасная конструкция звонка обеспечивается применением гальванической развязки на оптроне TS1 типа PC817. Печатная плата с расположением элементов показана на **рис.2**.

Детали. Диоды D2, D3 типа DZ на 15 В, светодиод D5 типа LED Ø3 мм, красный. Микросхемы: US1 типа ISD1420, US2 - TDA8551, US3 - CD4011, US4 - LM7805.

"Мини-программатор памяти EEPROM" М. Шайнера *(Elektronika praktyczna 4/2003, с.95; 5/2003, с.99)* конструктивно выполнен в корпусе разъема DB-25 с небольшой доработкой (**рис.3, 4**) и подключен к LPT-порту компьютера. При использовании специального программного обеспечения можно быстро и просто запрограммировать микросхемы памяти EEPROM серии 24Cxx фирмы Atmel. Программа написана на языке C^{++}, работает под любой операционной системой и занимает около 450 Кбайт памяти. Программатор потребляет ток от 35 мкА до 3 мА.

Схема (**рис.5**) дает возможность управлять и другими внешними устройствами, подключенными к шине I^2C.

"Термометр на RS232 для двух значений температуры" А. Гаврилюка *(Elektronika praktyczna 5/2003, с.76)* является приставкой к PC. Она дает возможность получать одновременно два значения: температуру окружающей среды и температуру внутри корпуса ПК. Устройство (**рис.6**)

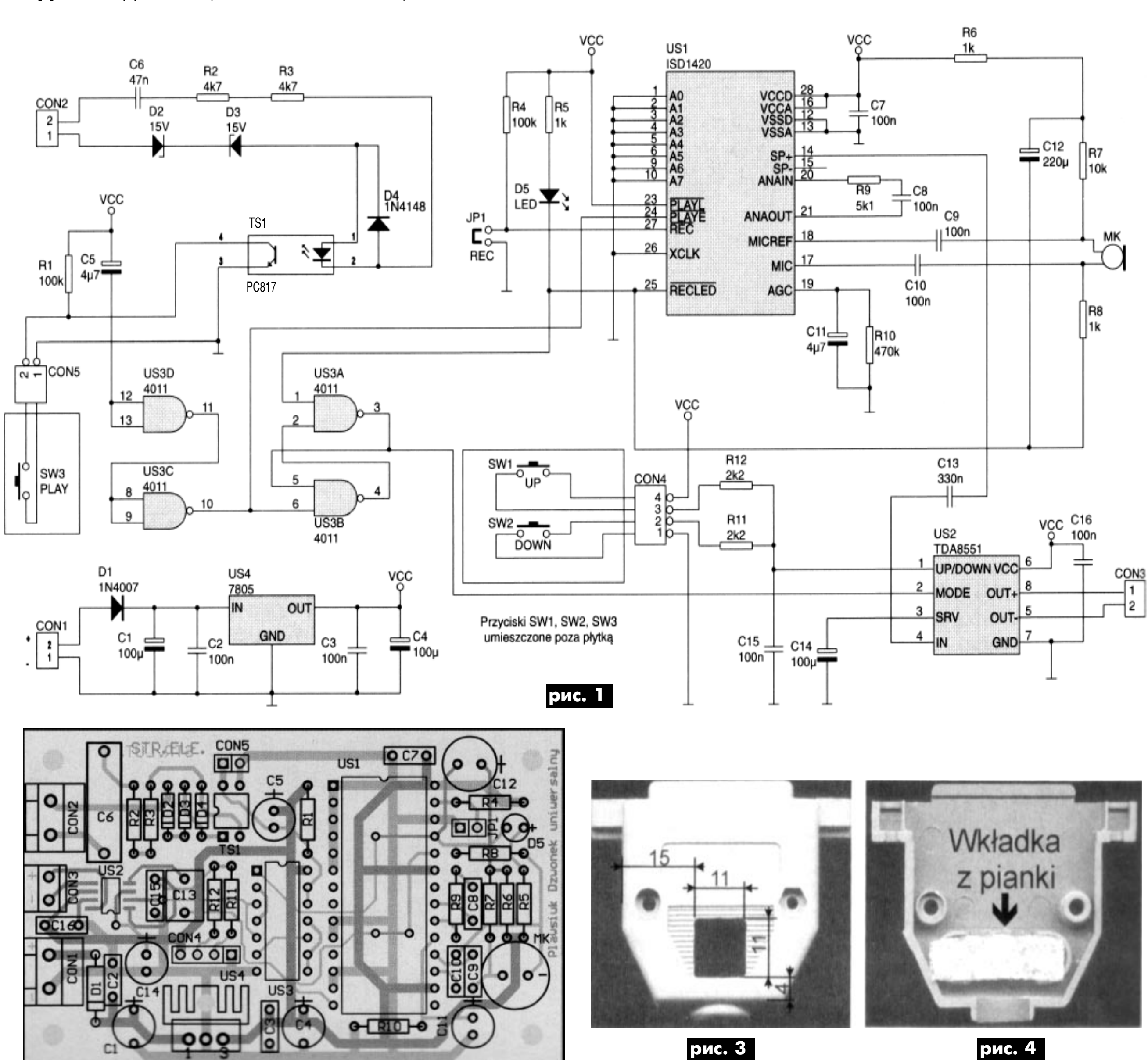


рис. 1

рис. 2

рис. 3

рис. 4

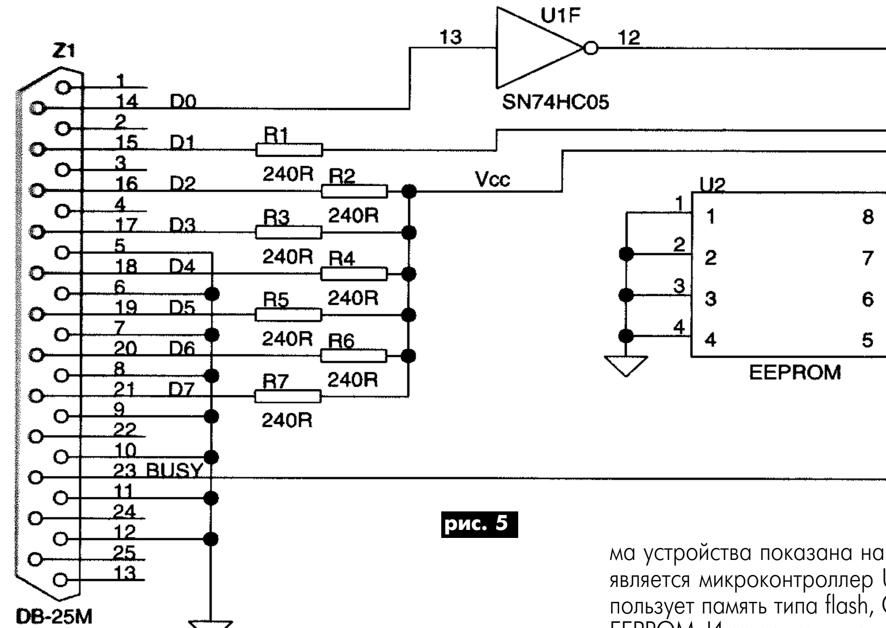


рис. 5

представляет собой простой адаптер RS232 - I^2C, выполненный с использованием датчиков температуры на ИМС DS1621 (DS1631). Подключается термометр к порту RS232. Диапазон измеряемых температур –20...+125°С. Управляющую программу можно скачать с сайта *http://www.riccibitti.com/pc_term.htm.* Во время работы программы показания температуры в виде небольшой иконки отображаются в строке панели задач.

Конструкция. Датчик U1 монтируют на плате интерфейса, а U2 - на отдельной печатной плате (**рис.7**), благодаря чему можно одновременно измерять температуру в двух разных точках.

ма устройства показана на **рис.8**. Основой блока измерений является микроконтроллер US1 серии PIC12F629, который использует память типа flash, ОЗУ объемом 64 байта и 128 байт EEPROM. Измерение выполняется ИМС US2 типа ICM7555. Для управления отображением полученного результата использована специализированная ИМС US3 типа SAA1064. Стабилизатор напряжения выполнен на микросхеме US4 типа LM7805. Печатная плата устройства с расположением элементов на ней показана на **рис.9**.

"Зарядно-десульфатирующий автомат для автомобильных аккумуляторов" А. Сорокина *(http://radioland.by.ru/Shems/Avto/elekt.htm, "Радиолюбитель" 10/1998, с.30-31)*, позволяет довериться автоматике, так как не всегда есть возможность находиться возле зарядного устройства и все время контролировать процесс зарядки. Поэтому за-

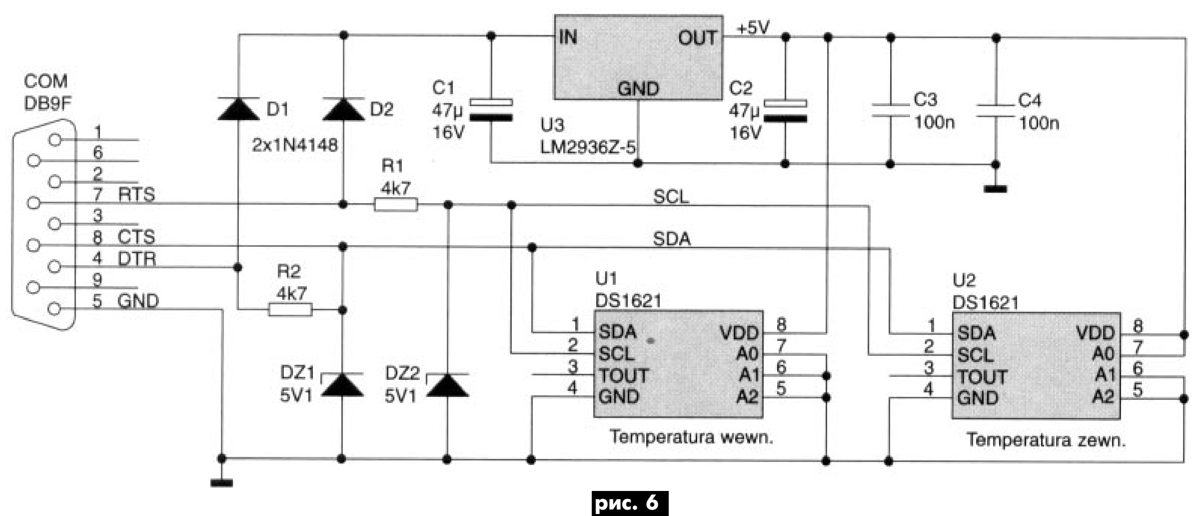


рис. 6

"Цифровой измеритель емкости" К. Плавсюка *(Elektronika praktyczna 5/2003, с.27)* работает в диапазоне 1 пФ...10 мкФ. Устройство выполнено в виде небольшого зонда с острым щупом, что позволяет измерять емкость даже SMD-конденсаторов. Время измерения 1 с соответствует емкости 1 мкФ. Результат измерения отображается на семисегментном индикаторе, причем на трех сегментах - результат измерения, а на четвертом - множитель (пико, нано, микро).

Процесс измерения делится на два основных этапа: непосредственно измерение и отображение полученной информации. Схе-

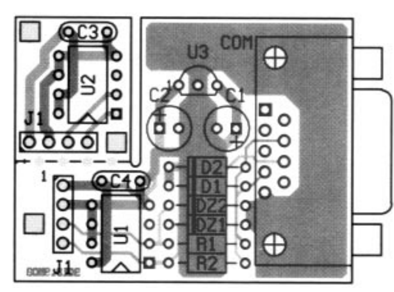


рис. 7

частую либо систематически недозаряжают батареи, либо перезаряжают, что укорачивает срок их службы.

Принцип работы устройства (**рис.10**) заключается в следующем: заряд производится на положительной полуволне напряжения; на отрицательной полуволне происходит частичный разряд батареи за счет протекания тока через нагрузочный резистор; автоматическое включение при падении напряжения до 12,5 В за счет саморазряда и автоматическое отключение от сети 220 В при достижении напряжения на батарее 14,4 В. Отключение бесконтактное, посредством симистора и схемы контроля напряжения на батарее.

Важное достоинство метода заключается в том, что пока не подключена батарея (автоматический режим), блок не может включиться, что исключает короткое замыкание при замыкании проводов, подводящих зарядный ток к аккумуляторной батарее. При сильно разряженной батарее блок включается переключателем "Автомат-постоянно".

Еще одно очень важное достоинство - отсутствие сильного "кипения", что в совокупности с автоматическим отключением и включением позволяет оставлять включенное устройство без присмотра на длительное время.

В целях пожарной безопасности необходимо, чтобы зарядное устройство было в металлическом корпусе, сечение подводящих проводников к батарее - не менее 2,5 мм^2. Обязателен также надежный контакт на клеммах батареи.

Детали. Силовой трансформатор мощностью 160 Вт, напряжение на вторичной обмотке 21 В, провод ПЭВ-2-2,0. Резистор R8 проволочный (нихром) диаметром 0,6 мм, R5 - ПЭВР на 10...15 Вт. Остальные резисторы типов МЛТ, СП. Диод VD3 типа Д242-Д248 с любым буквенным индексом, установленный на радиаторе площадью 200 см^2, симистор типа КУ208Н без радиатора. Переключатель SA1 любой, например МТ1, S2 типа ТВ1-1. Лампа HL1 любая на 12 В. Измерительная головка PA1 на 15 В.

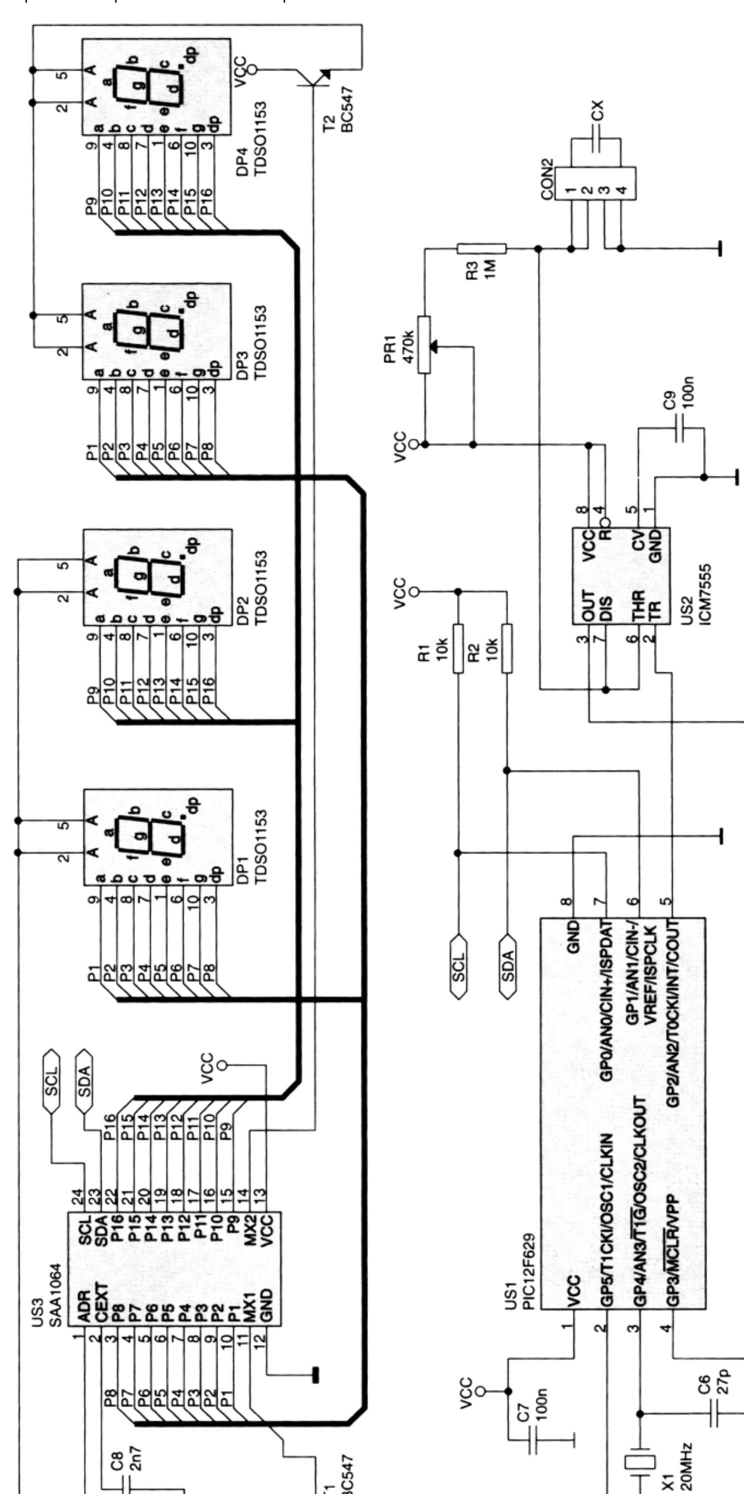


рис. 8

"Блок электронного зажигания"

(http://radioland.by.ru/Shems/Avto/elekt.htm) разработан и испытан автором в автомобилях "Жигули 2108" и других, где применяются транзисторные коммутаторы (3620-3734) с бесконтактным датчиком Холла (53.013706). Отличием данной конструкции является то, что для формирования импульсов прерывания используется микросхема К561ЛА8, включенная по схеме триггера Шмитта.

Технические характеристики практически не отличаются от штатного блока зажигания, но с применением триггера Шмитта импульсы прерывания формируются с более крутым задним фронтом, что позволяет практически мгновенно отключать источник тока от катушки зажигания, тем самым повышая высокое напряжение на ее вторичной обмотке. Применение конденсатора С2 обеспечивает отключение катушки зажигания от источника тока при остановке двигателя автомобиля, тем самым предотвращая бесполезный нагрев катушки.

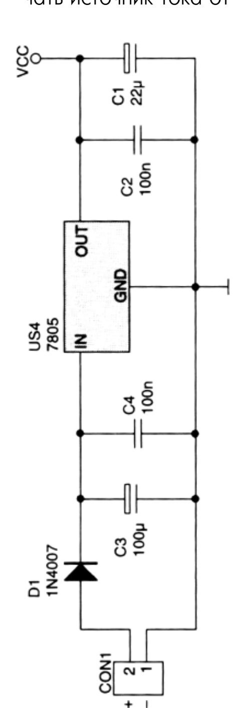
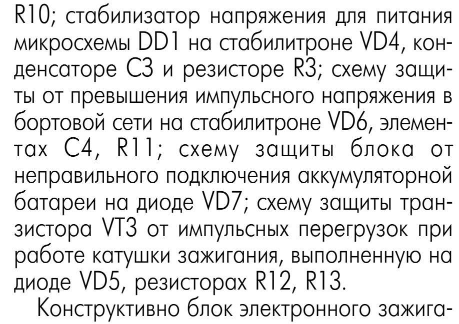


Схема (**рис.11**) содержит: схему формирования импульсов с регулируемой скважностью на микросхеме DD1, собранную по схеме триггера Шмитта; мощный ключ на транзисторах VT1 и VT3 с активным ограничителем тока на транзисторе VT2, делителем напряжения на резисторах R8, R9 и токоизмерительным резистором



R10; стабилизатор напряжения для питания микросхемы DD1 на стабилитроне VD4, конденсаторе С3 и резисторе R3; схему защиты от превышения импульсного напряжения в бортовой сети на стабилитроне VD6, элементах С4, R11; схему защиты блока от неправильного подключения аккумуляторной батареи на диоде VD7; схему защиты транзистора VT3 от импульсных перегрузок при работе катушки зажигания, выполненную на диоде VD5, резисторах R12, R13.

Конструктивно блок электронного зажигания выполнен на печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита размерами 95×75 мм, на которой смонтированы элементы схемы. Плата устанавливается в штатный корпус от коммутатора 3620-3734.

Детали. В устройстве использованы ИМС К561ЛА8 и резисторы типа МЛТ. Резистор R10 типа С5-16 мощностью не менее 1 Вт. Конденсаторы типа К73-11 на напряжение не менее 63 В. Диоды VD2, VD3 типа КД521А или любые кремниевые маломощные. Диод VD7 типа КД209А, можно заменить диодом КД226Г. Стабилитрон VD1 типа Д814А или КС182А на напряжение стабилизации 8 В, VD4 типа Д814Б или КС191А на напряжение стабилизации 9 В, VD5 - КС518А или КС508Г. Транзисторы VT1, VT2 типа КТ972А; VT3 - КТ898А или КТ890А (КТ8109А), устанавливается на штатный радиатор из алюминиевой пластины толщиной 4 мм и изолируется от корпуса двойной слюдяной прокладкой с термопроводной пастой.

Наладка. Применяется звуковой генератор с частотой от 30...400 Гц, имитирующий работу датчика прерывателя. Кроме того, необходим двухлучевой осциллограф, регулируемый блок питания (8...18 В с током не менее 10 А).

На момент настройки схемы можно обойтись без катушки зажигания, нагрузив коллектор транзистора VT3 дросселем с магнитопроводом из пластин электротехнической стали индуктивностью 3,8 мГн, сопротивлением 0,5 Ом (например, унифицированный низкочастотный дроссель типа Д179-0,01-6,3). Генератор-имитатор датчика импульсов подключают на вход схемы и наблюдают на осциллографе форму и амплитуду выходных импульсов.

рис. 9

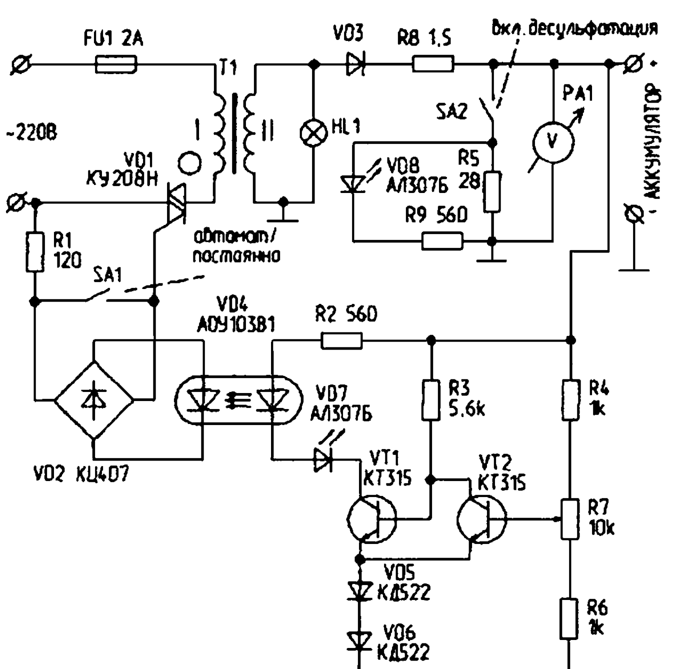


рис. 10

Изменением сопротивлений в цепях VD2-R4 и VD3-R5 можно регулировать скважность импульсов, что позволяет регулировать время замыкания и размыкания катушки зажигания.

Для установки необходимого тока ограничения осциллограф подключают к эмиттеру транзистора VT2, в эмиттерную цепь которого необходимо временно подключить резистор сопротивлением 0,1 Ом. Изменяя напряжение на блоке питания, наблюдают появление сигнала на эмиттере. Регулировка уровня ограничения тока производится резисторами R12 и R13. После предварительной настройки схему устанавливают в автомобиле и производят ее окончательную настройку.

рис. 11

От редакции. ***Желающим получить копию статьи из раздела "Дайджест" (начиная с РА 6/2002) в полном объеме нужно перечислить в адрес редакции 5 грн. (для членов КЧР - 3 грн.) по системе "Книга-почтой" (см. с.64).***

На бланке перевода четко укажите свой обратный адрес, № журнала и название статьи.



БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx OZ5AAH, DL6FBH, UT2UB, LZ3FN, NC4L, I1JQJ, PA0VHA, ER1DA)

3B, MAURITIUS - Hans, PA0VHA, и Jack, PA3BAG, будут активны RTTY и SSB на всех КВ диапазонах позывными 3B8/homecall с о-ва Маврикий (AF-049) 3-9 и 15-24 ноября. С 10 по 14 ноября они будут работать позывными 3B9/homecall с о-ва Rodrigues (AF-017). QSL via PA0VHA.

9G, GHANA - Kees Heuvelman, PA0CJH, будет работать 4-18 ноября на диапазонах 80, 40, 20, 15 и 10 м, в основном SSB позывным 9G5JH из Аккры, Гана. QSL via PA0CJH.



9Y4, TRINIDAD&TOBAGO - Bernd, DL6FBL, примет участие в CQ WW DX SSB Contest под позывным 9Y4ZC с о-ва Tobago (SA-009). Bernd будет в QTH Andyc 22 октября по 20 ноября. QSL via DL6FBL.

CE, CHILE - Marco, CE6TBN, сообщил, что экспедиция 3G2D на о-в Damas (SA-086), первоначально запланированная на 17-19 октября, перенесена на 25-28 ноября.

CE0_ei - Jacek, SQ9BOP, будет активен SSB, RTTY и FSK позывным CE0Y/SQ9BOP с о-ва Пасхи (SA-001). QSL via SP6GVU по адресу: Andrzej Kaleta, P.O. Box 498, Wroclaw 2, Poland.

CT3, Madeira isl. - Ben, OZ5AAH/OZ5IPA, будет активен CW и SSB позывным T3/OZ5IPA с Мадейры (AF-014) с 21 октября по 20 ноября, включая International Police Association Contest (1-2 ноября). QSL via OZ5AAH по адресу: Preben Jakobsen, Gjethusparken 25, DK-3300 Frederiksvaerk, Denmark.

CU, AZORES isl. - Ingo, DH5ST, будет активен позывным CU2/DH5ST/p с о-ва Sao Miguel, (EU-003), Азорские о-ва с 9 по 23 ноября. Он будет работать на диапазонах 10-80 м CW и SSB. QSL via DH5ST.

ER, MOLDOVA - специальная станция ER8C была активна по случаю дня города Кишинева, столицы Молдовы. QSL via ER1DA по адресу: Valery Metaxa, P.O. Box 3000, Chisinau, MD - 2071, Moldova.



F, FRANCE - основанная в 1978 г. Пьером Мишелем (Pierre Michel) (F9AF, silent key с 1985) и его дочерью Кристиной (Christiane) (F5SM), Ham-Expo является мероприятием REF с 1995 г. В этом году она прошла 18-19 октября в г. Auxerre, в честь 25-й годовщины Ham-Expo, а также в память Пьера Мишеля. 20 операторов работали специальным позывным TM9AF на всех диапазонах всеми видами излучения с 12 по 26 октября, в том числе в CQ WW DX SSB Contest. QSL via F5SM по адресу: Christiane Michel, 1 rue de l'Ocrerie, Les Pilles, F-89240 Parly, France.

G, ENGLAND - специальный позывной MB2HFC использовался во время RSGB HF и IOTA Конвента, который проходил в Манчестере с 31 октября по 2 ноября. QSL via G4BWP.

GM, SCOTLAND - Leo, W3LEO, снова будет активен позывным MM0LEO из Portpatrick на юго-западе Шотландии с 13 октября по 15 ноября. Он планирует принять участие в CQ WW DX SSB Contest. QSL via W3LEO.

HC8, EQUADOR - Mike, G4IUF, будет активен с Галапагосских о-вов (SA-004) с 15 декабря по 11 января 2004 г. Он будет работать позывным G4IUF/HC8 на диапазонах 10-160 м SSB и CW. QSL via G4IUF.

HK0_sa - в состав экспедиции Florida DXPedition Group на о-в San Andres (NA-033) вошли



K4QD, KR4DA, N1WON, N2WB, W1LR, W4WX и W9AAZ. Они работали позывными HK0/homecall (QSL HK0/N2WB via N2OO, остальные - via home calls) на диапазонах 160-6 м CW, SSB, RTTY, PSK31 и Hellschriber. В CQ WW DX SSB Contest они будут использовать позывной 5J0X, работая в категории Multi-Two. QSL via N1WON.

HR, HONDURAS - Joe, VE3BW, будет активен позывным VE3BW/HR6, а Peter, VA3WET, будет работать позывным VA3WET/HR6 с о-ва Roatan (NA-057), Гондурас, с 19 октября по 12 ноября, в том числе в CQ WW DX SSB Contest. Перед контестом он будет работать на диапазонах 160-6 м только CW. QSL via home call.

LZ, BULGARIA - Christo, LZ3FN, будет активен позывным LZ3FN/p с нескольких маяков в районе Бургаса (южная Болгария). Ищите его



на частотах 14252 kHz SSB and 14018 kHz CW. QSL via LZ3FN.

OX, GREENLAND - OX3UB будет участвовать в CQ WW DX Contest с о-ва Prins Christian (NA-151). QSL via OZ1GER.

P2, PAPUA - Andy, NU5O, будет активен позывным P29AM из Папуа-Новой Гвинеи, в том числе в CQ WW DX Contest. Вне контеста он будет работать в основном CW между 9 и 14 UTC на частотах 14022, 10107, 7022 и 3522 kHz.



TA, TURKEY - Berkin, TA3J, будет активен (на 80, 40, 20, 15 и 10 м SSB) позывным TA3J/4 с маяка Antalya Bababurnu. QSL via TA3J.

UR, UKRAINE - коллективная радиостанция UT7WZA будет использовать специальный позывной EN750WKD с 23 октября по 3 ноября в честь 750-летия коронации князя Данила Галицкого (основателя Львова). QSL via UT7WZ по адресу: М. Лупий, а/я 94, г. Львов, 79000.

Специальная станция EM60QM работала 23 октября в честь празднования 60-й годовщины освобождения г. Мелитополя от фашистских захватчиков. QSL via UX7QJ по адресу: а/я 30, г. Мелитополь-11, 72311.

VK9_xms - Charlie, W0YG, будет активен позывным VK9XG с о-ва Christmas (OC-002) с 26 октября по 9 ноября. Он планирует работать в основном RTTY и на диапазонах 160 и 80 м. QSL via W0YG.

ZL, NEW ZEELAND - Roy, W6UKX, будет активен позывным ZL/W6UKX с 16 октября по



16 ноября. Он планирует работать на диапазонах 20 и 17 м SSB и CW, а также на других диапазонах, если позволит прохождение. QSL via W6UKX.

I, ITALY - операторы из секции ARI Pompei работали специальным позывным II8PAX 7 октября по случаю визита папы Иоанна-Павла II. QSL via IZ8CLM.

SP, POLAND - специальные станции были активны из Польши до 31 октября в честь серебряного юбилея понтификата папы Иоанна-Павла II. Это были SO25JP (QSL via SP9W), HF25JP (QSL via SP9PKZ), HF8JP (QSL via SP8QED), SN25JP (QSL via SP4GFG) и SR25JP (QSL via SP6KFA).

Специальная станция HF650O снова будет работать с 1 октября по 31 декабря в честь 650-летия польского города Ольштын (Olsztyn). QSL via SQ4NR по адресу: Grzegorz Gawel, ul. Herdera 16/14, 10-691 Olsztyn, Poland.

ZK1_sc - Henrik, OZ6TL, будет активен позывным ZK1TLA с о-ва Rarotonga (OC-013), Южные острова Кука, с 11 октября по 16 ноября. Он планирует работать CW, SSB, RTTY и PSK31. QSL via OZ6TL.

AFRICA TOUR - Jose, ON4LAC, будет активен позывным 3B8/ON4LAC с о-ва Маврикий (AF-049) с 28 октября по 23 ноября и снова 17-27 декабря. С 26 ноября по 15 декабря он будет работать позывным FR5/ON4LAC с о-ва Реюньон (AF-016). Он планирует использовать SSB, RTTY и PSK31. QSL via ON4LAC.

DXCC NEWS - по информации Bill Moore, NC1L, следующие станции теперь засчитываются для DXCC: Chesterfield Island - TX0AT (октябрь 2002); Timor Leste - 4W2DN; Afghanistan - YA1D, YA0J, YA1RS; Iraq - YI/KV4EB.

IOTA — news (tnx UY5XE)



Осенняя активность

EUROPE
EU-002 OH0JWH
EU-002 OH0Z
EU-003 CU2/DH5ST/p
EU-010 GM3PPG/p
EU-012 MM5PSL
EU-026 JW6VJA
EU-028 IA5/IK2UKW
EU-028 IA5/IK2YSE
EU-028 IA5/IZ2ABP
EU-038 PA3CUZ
EU-040 CT1AHU/P
EU-057 DL1RTW/p
EU-057 DL1RTW/p
EU-070 TM5CRO
EU-090 9A0CI
EU-114 GP0STH
EU-114 GP0STH
EU-123 GM3VLB/p
EU-123 GS2MP/p
EU-123 GM3VLB/p
EU-136 9A/S52DG/P
EU-146 PA9MR
EU-148 TM5B
EU-152 EA5KB/7
EU-157 F5JOT/p
EU-157 F5LGQ/p
EU-157 F6GNG/p
EU-173 OH1F/p
EU-178 ES8X

ASIA
AS-032 JJ8DEN/6
AS-080 6L0LL/3
AS-083 RA9LI/9
AS-098 TA0/F5SNY
AS-105 HL0Y/2
AS-110 BQ9P
AS-119 A43GI
AS-133 JI3DST/8
AS-149 RA0FU
AS-149 UA0FZ
AS-168 DS4NYE/2

AFRICA
AF-014 CT3/OZ5IPA
AF-019 IG9L
AF-024 S79IRN
AF-036 EG9IC
AF-049 3B8/ON4LAC
AF-064 ZS1ESC
AF-093 J5UCW

N. AMERICA
NA-002 VP5T
NA-006 KD6WW/VY0
NA-013 H74C
NA-014 K9YNF/VE9
NA-033 5J0X
NA-037 KL7FBI
NA-037 KL7FBI
NA-039 W6BK/KL7
NA-041 KL7KG/p
NA-057 VE3BW/HR6
NA-062 NA8KD
NA-077 VE2/G3ZAY/P
NA-094 CY9A
NA-111 N2MR
NA-112 W3HF/4
NA-116 TE8IP
NA-121 N5XG/KL6
NA-131 KD6WW/VY0
NA-144 WA6WPG/p
NA-151 OX3UB
NA-173 VY0/W2NTJ
NA-176 VE2/G3ZAY/P
NA-192 XF1K
NA-196 VY1/N7FL
NA-217 W1/M0BLF/P
NA-225 K9PPY/VY0

S. AMERICA
SA-001 CE0Y/SQ9BOP
SA-004 G4IUF/HC8
SA-009 9Y4ZC
SA-019 PW6AI
SA-024 PR2C
SA-024 ZY2C
SA-042 ZW8M
SA-065 L65W
SA-085 3G1P
SA-086 3G2D
SA-090 YW6P

OCEANIA
OC-002 VK9XW
OC-002 VK9XG
OC-008 P29KM
OC-013 ZK1KAT
OC-013 ZK1TLA
OC-015 T20MW
OC-024 T32SC
OC-024 T32Z
OC-024 T32Z
OC-033 FK/JA7AQR
OC-036 ZL/9V1SM/P
OC-039 ZM8CW
OC-039 ZM8CW
OC-040 ZK2ZY
OC-047 H44V
OC-053 N6XIV/KH9
OC-060 3D2VB/R
OC-065 H40VB
OC-067 FO7QS
OC-075 YE1D
OC-075 YE32OB
OC-077 KH8/DL2AH
OC-079 FK/AC4LN
OC-086 KH0/JA1DM
OC-086 KH0AA
OC-086 KH0T
OC-086 KH0V
OC-086 NH0B
OC-097 5W0ZY
OC-100 H40VB
OC-110 YJ0AMY
OC-110 YJ0AMY
OC-110 YJ0ATU
OC-125 4G6A
OC-134 ZL/9V1SM/P
OC-142 VK4SRW/p
OC-152 FO/DL1IAN
OC-158 H40VV
OC-213 YB8NA/P
OC-233 VK7KHZ/P
OC-235 DU9/DK2BR/p
OC-235 DU9/DK2PR/p
OC-242 YE8A
OC-251 VI3JPI
OC-262 YE5A
OC-263 V73T
OC-264 FO/I1SNW
OC-264 FO/IT9EJW
OC-264 FO/IT9YRE

ANTARCTICA
AN-011 KC4USM
AN-011 KC4USV



ДИПЛОМЫ

AWARDS

Новости для коллекционеров дипломов



4x4=16. Для получения диплома необходимо после 1948 г. провести 16 QSO/SWL с любыми радиостанциями 4X, 4Z на любых четырех диапазонах любым видом излучения. Заверенную заявку и 7 IRC высылают по адресу: Israel Award Manager, Mark Stern, 4Z4KX, P.O. Box 17600, Tel-Aviv 61176, Israel.

Israeli Award. Для получения этого диплома необходимо набрать 25 очков за связи с радиолюбителями Израиля. За QSO на частотах до 10 MHz дается по 2 очка, за QSO на частотах выше10 MHz дается по 1 очку, за QSO на УКВ - 10 очков. С каждой радиостанцией можно работать только один раз на одном диапазоне. Засчитываются связи, проведенные после 1 января 1982 г. на любых диапазонах любыми видами излучений. Заверенную заявку и 7 IRC высылают по предыдущему адресу.

Jerusalem Award. Диплом выдается за проведение 4 связей с различными радиостанциями из г. Иерусалим на любых диапазонах любым видом излучения после 1 января 1983 г. Заверенную заявку и 4 IRC необходимо выслать по адресу: Dr. Milt Gordon 4X1AA, P.O.B. 4079, 91040 Jerusalem, Israel.



Tel-Aviv Award. Этот диплом выдается за проведение связей с радиостанциями, расположенными в Tel-Aviv-Jaffa. Засчитываются радиосвязи, проведенные после 1 января 1984 г. на любых диапазонах всеми видами излучений. Необходимо набрать 10 очков. Каждый новый позывной из Tel-Aviv-Jaffa дает 1 очко, специальные станции с префиксами 4X5, 4X40, 4X85 дают по 5 очков, связь с радиостанцией 4X75TA дает 10 очков. Заверенную заявку и 8 IRC высылают по адресу: 4X6LM, Shlomo Mussali, P.O.B. 8225, Tel-Aviv-Jaffa 61081, Israel.

SHALOM AWARD. Диплом выдает радиоклуб из г. Nazareth Illit за радиосвязи с радиостанциями из Израиля. Необходимо набрать 35 очков. Радиосвязь с радиостанцией 4Z4SZ дает 10 очков, с радиостанциями 4X4CD, 4Z4KX, 4X1AT, 4X6XJ, 4Z4RJ, 4Z4RM - по 5 очков за каждую связь, остальные израильские радиостанции дают по 1 очку. Ограничений по диапазонам, видам работы и датам нет. Заверенную заявку и 5 IRC высылают по адресу: 4Z4SZ, P.O. Box 1144, Nazareth Illit 17000, Israel.

Shalom 2000. Диплом выдается администрацией г. Nazareth-Illith и IARC за радиосвязи, проведенные с радиолюбителями Израиля. Необходимо набрать 2000 очков за связи на любых диапазонах и любым видом работы после 1 апреля 1999 г. Начисление очков: 300 очков - 4Z4SZ; 150 очков - 4X4CD, 4Z4KX, 4X6DK, 4X1IM, 4XIUK, 4Z5FW, 4Z5AF, 4Z5JM, 4Z4RJ, 4X1AT; 100 очков - QTH: Jerusalem, Nazareth, Tiberias, Haifa, Lod; 50 очков - другие станции Израиля. Повторные QSO не разрешаются. Заверенную заявку и 7 IRC высылают по адресу: 4X4 CD, P.O. Box 13092, Nazareth Illit, 17000, Israel.



Внимание! Подписка-2004



СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS
Новости для радиоспортсменов

Результаты соревнований

С 5 по 10 сентября 2003 г. в Киеве в районе Русановских садов на турбазе "Довбычка" проходили Очные чемпионаты Украины по радиосвязи на КВ и УКВ. Соревнования были организованы Центральным радиоклубом Украины (начальник ЦРК Украины А. Лякин, UT2UB). Спонсорами и учредителями призов были Укрчастотнадзор, компания LuckyNet, Internet Consulting Group.

Очный чемпионат Украины по радиосвязи на КВ

№	Команда	Ф.И.О.	Позывной	1,8 МГц			3,5 МГц			Сумма связей	Место	Ком. место
				З.	П.	Место	З.	П.	Место			
1	Донецк	Тополя А.Г.	US1ITU	250	221	4	223	207	4	428	4	1 (904)
2		Шульга Р.	UY6IM	279	248	1	246	228	1	476	1	
3	Киев	Сташук Д.	UT5UGR	265	244	2	254	228	2	472	2	2 (802)
4		Василенко С.	UT3UA	196	178	7	165	152	7	330	7	
5		Федосеев Н.	UT2UZ	189	168	9	165	148	8	316	9	
6		Джулай В.	UY2UA	189	170	8	164	146	9	316	8	
7		Бахмач М.	UY2UF	66	50	12	54	43	12	93	12	
8	Крым	Казанцев А.	UU0JM	251	232	3	243	221	3	453	3	3 (795)
9		Котовский А.	UU4JMG	222	183	6	190	159	6	342	6	
10	Закарпатье	Баранов В.	UT5DL	226	211	5	203	197	5	408	5	4 (408)
11	Луганск	Яровой А.	UR3MP	-	-	-	105	83	11	83	13	6 (186)
12		Клейменов А.	UX7MA	119	103	11	-	-	-	103	11	
13	Винница	Павлик Д.	UT8NA	145	138	10	96	83	10	221	10	5 (221)

Очный чемпионат Украины по радиосвязи на УКВ

№	Команда	Ф.И.О.	Позывной	144 МГц			430 МГц			1200 МГц			Сумма мест	Место	Ком. место
				З.	П.	М.	З.	П.	М.	З.	П.	М.			
1	Донецк	Тополя А.Г.	US1ITU	183	141	3	153	135	3	163	151	4	10	3	2
2		Шульга Р.	UY6IM	164	92	6	138	125	5	80	69	6	17	6	
3	Киев	Сташук Д.	UT5UGR	145	119	5	36	26	6	170	158	2	13	5	3
4		Бахмач М.	UY2UF	90	70	8	-	-	8	-	-	7	23	8	
5	Крым	Казанцев А.	UU0JM	191	166	2	161	150	2	187	175	1	5	1	1
6		Котовский А.	UU4JMG	197	169	1	175	159	1	154	138	5	7	2	
7	Закарпатье	Баранов В.	UT5DL	141	128	4	145	131	4	158	151	3	11	4	4
8		Крайзман А.	UT7DK	74	52	10	-	-	8	-	-	7	25	10	
9	Луганск	Яровой А.	UR3MP	77	66	9	-	-	8	-	-	7	24	9	6
10		Клейменов А.	UX7MA	61	27	11	-	-	8	-	-	7	26	11	
11	Винница	Павлик Д.	UT8NA	113	90	7	17	14	7	-	-	7	21	7+12	5

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ (декабрь)

Дата	Время UTC	Название	Режимы
4-5	18.00 - 14.00	QRP ARCI Topband Sprint	CW/SSB
5-7	22.00 - 16.00	ARRL 160 Meter Contest	CW
6	00.00 - 24.00	MDXA PSK-31 DeathMatch	PSK-31
6-7	18.00 - 18.00	TARA RTTY	DIGI
6-7	18.00 - 18.00	TOPS Activity Contest 3.5 MHz	CW
7	20.00 - 24.00	QRP ARCI Holiday Spirits Homebrew Spr.	CW
13-14	00.00 - 24.00	28 MHz SWL-Contest	CW/SSB
13-14	00.00 - 24.00	ARRL 10 meter Contest	CW/SSB
14	02.00 - 04.00	The Great COLORADO Snowshoe Run	CW
19	21.00 - 24.00	AGB PARTY Contest	CW/SSB/DIGI
19	21.00 - 23.00	Russian 160 Meter Contest	CW/SSB
20	00.00 - 24.00	OK DX RTTY Contest	RTTY
20-21	14.00 - 14.00	Croatian CW Contest	CW
20-21	16.00 - 16.00	International Naval Activity	CW/SSB
26	08.30 - 10.59	DARC XMAS-Contest	CW/SSB
27	00.00 - 23.59	RAC Canada Winter Contest	CW/SSB
27-28	15.00 - 15.00	Original QRP Contest Winter	CW
27-28	15.00 - 15.00	Stew Perry Topband Distance Challenge	CW

Умер Юрий Рафаилович Мединец, UB5UG



Появился он в радиолюбительском эфире тогда, когда весь список позывных Украины умещался на паре страниц. Как почти все тогда, в Киеве он "прошел" коллективные радиостанции UB5KBD и UB5KAA, затем получил личный позывной UB5BZ, а с 1956 г. - UB5UG. В 1952 г. Юрий установил рекорд СССР по количеству радиосвязей за 12 ч соревнований коротковолновиков. Он провел их 359.

Кто-то использовал предложенные им антенны, другие запомнили разработанную UB5UG с коллегами и серийно выпускавшуюся радиостанцию "Виталка", пять тысяч конвертеров 144/4 дали возможность открыть большое количество любительских УКВ радиостанций. Потом были трансивер SSB/CW на 144 МГц и ретранслятор первого советского радиолюбительского спутника.

Юрий Рафаилович проявил высокую гражданскую честь, когда, будучи сотрудником закрытого оборонного предприятия, выступил в защиту Солженицына в период травли последнего. Власти сделали многое, чтобы сломать карьеру и судьбу Юрия Рафаиловича в те годы.

Последние полтора десятка лет его жизни были полностью посвящены одной идее - помочь выжить другим людям. В конце восьмидесятых инициативная группа по разработке медицинской техники под его руководством создала первое практическое оборудование для магнитотермии. Разработка, которой он отдал всего себя без остатка, не "нашла" производителя. Сначала с коллегами, потом в одиночку, постоянно модернизируя, тратя на детали и материалы всю зарплату, он изготовил несколько сотен "МАГНИТЕРМОВ", которые спасли жизнь не одной тысяче онкобольных.

Ушел из жизни замечательный товарищ, интеллигентный порядочный человек. Лучшим памятником ему будет сохранение того, ради чего создано радиолюбительство, - духа товарищества и помощи людям, попавшим в беду.

Группа друзей, редакция журнала "Радіоаматор"

Замолчавший ключ

С глубоким прискорбием сообщаем, что 26 сентября 2003 г. от сердечного приступа умер член львовского радиоклуба до 1939 г., впоследствии радиолюбитель-коротковолновик из Великобритании, G3PTN. Зыгмунт является автором известной направленной антенны "Зыги Бим". Читателям журнала он знаком по публикации об истории львовского радиоклуба в РА 8/2000, которую он оценил тогда очень высоко. Приносим искренние соболезнования родным и близким покойного.

Редакция журнала "Радіоаматор"

Проблема створення всепогодної стабільнопрацюючої вертикальної антени існувала давно і лише останніми роками після появи нових матеріалів вона, здається, вирішена на професійному рівні. Свій варіант виконання її на аматорському рівні пропонує автор.

Сучасний дизайн вертикальної радіоаматорської УКХ антени

В. Андрієвський, UR5NAN, м. Вінниця

Усім, хто експлуатує УКХ антени, як професіоналам, так і радіоаматорам добре знайома ситуація, коли радіозв'язок погіршується або зовсім зникає. Пов'язано це з дією природних факторів на УКХ антену, яка, на відміну від іншої радіоапаратури, експлуатується не в приміщеннях, а зазвичай встановлюється на щоглі зовні будинку. Матеріали, з яких виготовлена антена, з плином часу старіють, вкриваються окислами, через що погіршується якість контактів, підвищується поверхневий опір, змінюється діелектрична проникність. Затікання води в щілини і дія морозу призводять до розриву матеріалів. Особливо небезпечне затікання води під оболонку коаксиального кабеля, що може змінити його хвильовий опір, збільшити загасання, призвести до обривів екранованої оболонки і повного псування кабеля. Чи не тому не падає попит на телевізійні антени, адже вони з часом починають працювати незадовільно, що змушує телеглядачів купувати нові.

Останніми роками в Україні набули популярності телефонні радіоподовжувачі Senao, що комплектуються фірмовими колінеарними двочастотними антенами. Антена являє собою набір вібраторів, котушок та конденсаторів, в тому числі і конструктивних, що належним чином з'єднані між собою і розміщені всередені захисної оболонки - труби із склопластику. Ця оболонка потрібна для того, щоб захистити "внутрощі" антени від атмосферних впливів. Вона складається (**рис.1**) із двох трубок 1, 2 із склопластику, металевих вузлів 3, 4 різьбового з'єднання цих трубок між собою, захисного металевого ковпачка 5, металевої основи 6, ВЧ-сполучника 7, гвинта 8, противаг 9, стакана 10 (стакан для наочності на всіх рисунках умовно зображений прозорим). Антена має також вузли кріплення стакана до щогли, але для цієї статті вони не є суттєвими і тут не розглядаються.

рис. 1

Металеві частини 3-6 з'єднані з склопластиковими трубами 1, 2 за допомогою епоксидного клею. Як показала кількарічна практика експлуатації, таке склеювання має недоліки і є недосконалим. Під впливом зміни температури, а також вібрацій щогли і розтяжок під час вітру епоксидний клей може розтріскуватись, що спричиняє попадання вологи всередину антени, а через ВЧ-сполучник - і в кабель. Розтріскування клею може виникнути також від надмірних зусиль, що прикладаються при монтажі антени на щоглі та при її збиранні, а також при падінні антени навіть з невеликої висоти на тверду поверхню (бетон, кафель і т.п.).

Аби запобігти попаданню вологи всередину антени між деталями 3, 4, що мають між собою різьбове з'єднання, передбачено встановлення ущільнюючої прокладки. Але при скручуванні вузлів 3, 4 ця прокладка, невелика завтовшки, може пошкодитись. Прокладка виготовлена з неякісної гуми і через рік-другий експлуатації вода все одно може попасти в антену. Крім того, при падінні або ударах поверхня склопластика може тріснути через його велику крихкість.

Ще одне вразливе до вологи місце - нижня частина деталі 6, основи антени. Вона має різьбовий отвір, куди вкручується гвинт 8, який фіксує ВЧ-сполучник 7. До того ж між ВЧ-сполучником 7 і основою 6 є кільцева шпарина, через яку вода з антени може затікати в кабель. Конструктивно передбачено, що основа антени 6 вставляється в стакан 10 "до упору" і, аби запобігти затіканню води, основа 6 має кільцеву канавку, де розміщується край стакана 10. Тобто передбачено, що, якщо антена встановлена вертикально на щоглі і не має пошкоджень, то вода повинна стікати по її поверхні, а потім по стакану 10, але, як виявилось, цього недостатньо. Кільцева канавка повністю не може захистити нижню частину антени від вологи. Очевидь це виникає через те, що крім крапель дощу майже завжди присутні також вітер та вібрації і вода, завдячуючи цим факторам, а також капілярному ефекту, що виникає у шпарині між стаканом 10 і основою 6, затікає за верхній край стакана 10.

При розробці конструкції радіоаматорської антени на 144 (435) МГц всі ці негативні фактори були враховані. Радіоаматори полюбляють розміщувати колінеарні антени всередині риболовної склопластикової вудки. Автор відмовився від цього з таких причин. По-перше, матеріал риболовної вудки старіє і змінює свою діелектричну проникність, в результаті цього антена з часом може стати ненастроєною. По-друге, склопластиковий корпус антени має кілька місць склеювання, через що втрачається герметичність. Нарешті, по-третє, така антена надто крихка. Кілька таких антен, що експлуатувались у нашому місті, виявились негерметичними і відмовлялись працювати майже після кожного дощу.

Для герметизації колінеарної антени пропоную застосовувати інший недефіцитний матеріал - пластикову трубу для водогонів закордоного виробництва білого кольору (для холодної води) зовнішнім діаметром 21,5 мм і внутрішнім діаметром 15,5 мм (стінка завтовшки 3 мм). Маса 1 м труби, виготовленої з поліхлорвінілу, становить приблизно 250 г. Стандартна довжина труби 3 м. Продавці відрізають шматки будь-якої довжини.

Як показала практика, антена, виготовлена з відрізка такої труби довжиною 2 м, надійно витримує вітри Поділля, у тому числі шквали під час гроз без додаткових розтяжок. Від сильних поривів вітру верхній кінець двометрової антени може відхилятись від вертикалі на відстань більше ніж 0,5 м, тому елементи антени, розташовані всередині труби, не повинні бути занадто жорсткими, аби забезпечити таке прогинання. Підійдуть елементи з мідного дроту діаметром до 4 мм. Ціна такої труби у Вінниці трохи більше 4 грн. за 1 м. Там же, де й труби, придбайте ще й заглушку (під клей), аби закрити нею верхній кінець антени.

Основу антени треба виточити з металу, що не ржавіє: дюраль, бронза, латунь, неіржавійка. Найкращий матеріал - тверда дюраль Д16Т, найгірший, з точки зору обробки, - неіржавійка (важко нарізати різьбу і точити верхню канавку). Діаметр заготовки 45...50 мм.

Радіоаматорська антена (**рис.2**) складається з металевої основи 1, пластикової труби 2, пластикової заглушки 3, стакана 4, хомутів 5 для кріплення до щогли 7, противаг 6. Детальне креслення основи подане на **рис.3**. Верхня канавка 1, виточена в тілі основи 6 (див. рис.3), необхідна для того, щоб сховати "під дах" верхній край стакана 3 і запобігти затіканню води. Крім того, на корпусі основи 6 є ще одна канавка - елемент 2. Вона необхідна для ущільнюючої прокладки 4, яка, в свою чергу, потрібна для захисту ВЧ-сполучника 5 і кабеля від залишків вологи, що може потрапити через верхній край стакана 3. В основі можна виточити



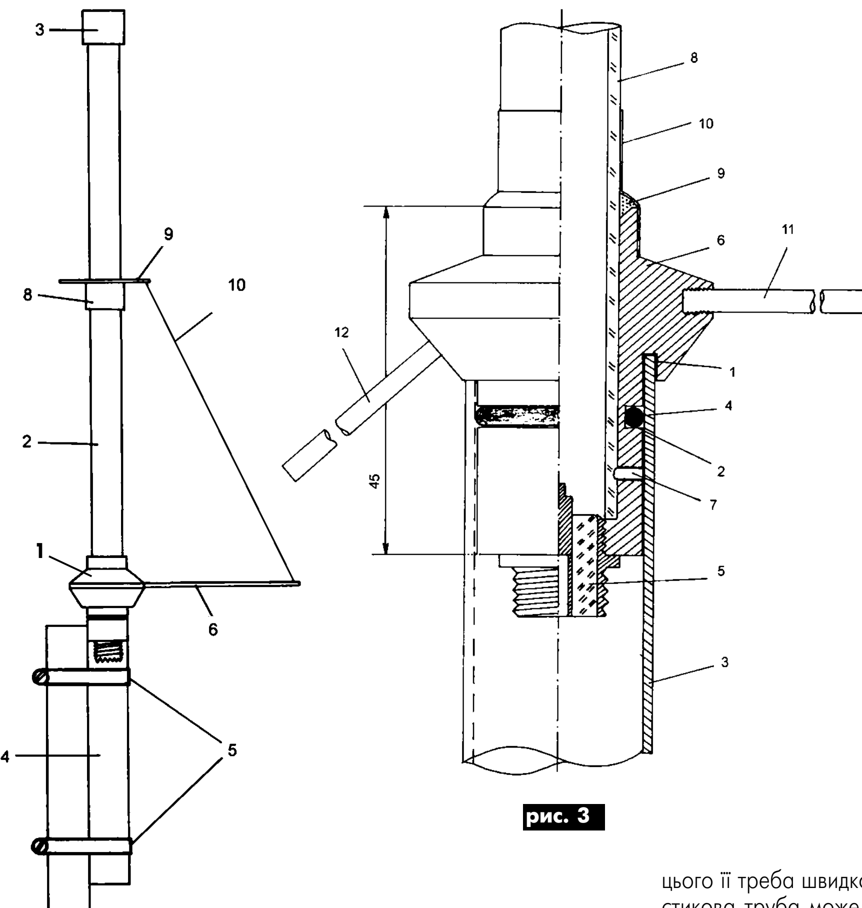


рис. 2

рис. 3

ще одну канавку і встановити другу гумову прокладку, що підвищить надійність. У нижній торцевій частині основи зроблено отвір з різьбою для вкручування ВЧ-сполучника.

Стакан 3 виготовлений з труби-неіржавійки внутрішнім діаметром 30 мм і довжиною не менше 300 мм. Верхню торцеву поверхню стакана бажано обробити на токарному верстаті. На внутрішній поверхні стакана є технологічний шов, який потрібно спиляти напівкруглим напилком на довжині 30 мм від верхнього краю стакана (ще краще це можна зробити на тому ж токарному верстаті). Це забезпечить щільне прилягання гумової прокладки до внутрішньої стінки стакана і унеможливить проникнення вологи до ВЧ-сполучника антени. Ущільнююча прокладка з маслостійкої гуми має вигляд кільця зовнішнім діаметром 31 і внутрішнім діаметром 24 мм круглого перерізу. Автор застосовує готові прокладки, що є у продажу.

Антена вставляється своєю основою в стакан "до упору" і настільки міцно утримується в ньому за рахунок пружності гумової прокладки, що ніяких додаткових кріплень більше не потрібно. До щогли стакан кріпиться за допомогою двох хомутів. Можна використати хомути турецького виробництва необхідного розміру, які в достатній кількості є у продажу. Автор відмовився від застосування епоксидного клею і для з'єднання між собою частин антени застосовує якісний силіконовий герметик. Після повного застигання він залишається достатньо пружним, тому не боїться зміни температури і вібрацій, але клеючі властивості у нього низькі. Тому необхідно запобігти провертанню пластикової труби відносно основи.

Для цього в тілі основи 6 нижче гумової прокладки робиться наскрізний отвір з різьбою М2,5, в який вкручується гвинт 7 (див. рис.3), що впирається в стінку пластикової труби. Гвинт закручують на 1,5-2 „зайвих" оберти, тобто так, щоб в стінці труби він утворив заглибину і таким чином запобіг її провертанню. Перед загвинчуванням отвір під гвинт заповнюють герметиком. Потім головку гвинта обкушують кусачками і обробляють напилком з мілкою насічкою врівень з поверхнею основи. Ніяких інших отворів ні в основі, ні в стакані не повинно бути, а отвори під противаги не повинні бути наскрізними.

Склеювання основи 6 з пластиковою трубою 8 треба провести дуже ретельно, тому що від цього залежить герметичність антени. Герметик наносять шаром 0,5...1 мм як на поверхню труби, так і на внутрішню поверхню основи, і, не гаючи часу, з'єднують їх між собою, повільно вставляючи трубу в отвір основи і провертаючи її в одному напрямку. Витиснений назовні герметик формують у вигляді випуклого валка 9 і залишають антену в такому вигляді до його повного застигання. Після застигання герметика вкручують фіксуючий гвинт 7.

Помічено, що вигляд застиглого герметика чимось приваблює птахів, і вони його виклювують. Аби захистити місце герметизації герметик закривають термоусадковою трубкою 10. Шматок цієї трубки діаметром 25 і довжиною 25...30 мм надівають на шийку основи і, повільно повертаючи антену, нагрівають термотрубку над полум'ям газового пальника, але ні в якому разі не над газовою плитою! Полум'я пальника повинно бути не більшим за полум'я сірника або запальнички, якими також можна скористатись, хоча остання дає велику кількість кіптяви. Нагрівати термоусадку можна не більше 10...12 с, після цього її треба швидко охолодити мокрою ганчіркою, інакше пластикова труба може пом'якшитись і здеформуватись або навіть зігнутись. Захисну заглушку 3 (див. рис.2) теж вклеюють за допомогою герметика. Заглушка має внутрішню конічну поверхню, тому вона дуже міцно тримається на трубі.

ВЧ-сполучник є базою, на якій будується вся електрична частина УКХ антени. Для цього автор застосовує ВЧ-сполучник закордонного виробництва типу SO-239E, який являє собою розетку для встановлення в отвір шасі або "маму", яка утримується на шасі за допомогою гайки, що накручується на її корпус. На наших ринках є у продажу такі сполучники виробництва різних

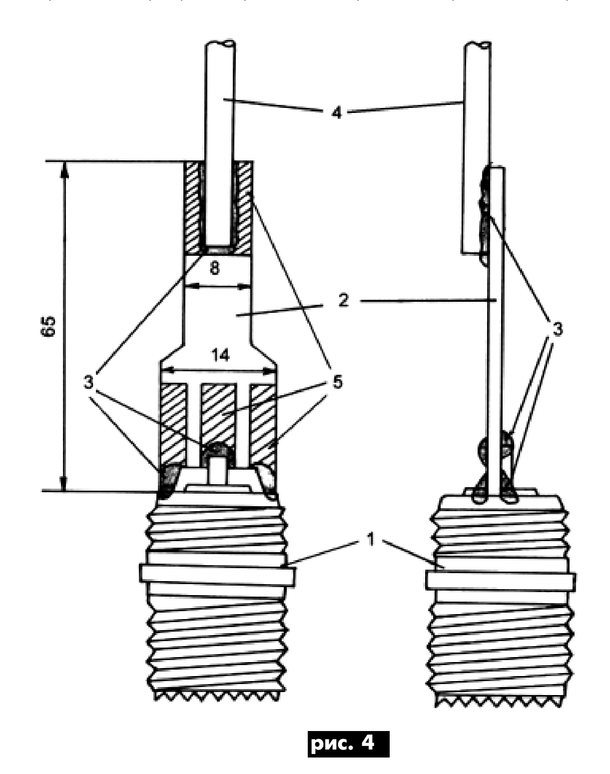


рис. 4

фірм, які відрізняються своєю якістю. Треба звертати особливу увагу на різьбу сполучника і гайки, які можуть бути ослаблені, а також на центральний контакт сполучника, що може мати отвір завеликого діаметра.

Можна застосувати і ВЧ-сполучник радянського виробництва, змінивши спосіб кріплення. До ВЧ-сполучника 1 (**рис.4**) необхідно припаяти перехідну плату 2, виготовлену з двостороннього імпортного склотекстоліту завтовшки 1,5 мм з ділянками фольги 5 в необхідних місцях. Вітчизняний склотекстоліт має низьку якість - при нагріванні відшаровується фольга. Приблизні розміри плати вказані на рис.4, там же показані місця пайки 3 плати до сполучника. Паяти треба добре розігрітим паяльником потужністю не менше 65 Вт легкоплавким припоєм (ПОС-61), запобігаючи затіканню припою на різьбу сполучника. Флюс треба застосовувати високоактивний. Попередньо необхідно залудити як плату, так і сполучник. В подальшому до плати припаюють вібратор 4, встановлюють котушку, конденсатори. Якщо внутрішній діаметр котушки 9...12 мм, то вона "надівається" на вузьку частину перехідної плати, тобто ця частина плати знаходиться всередині котушки. Звичайно, фольги на платі у місці розташування котушки не повинно бути. Вібратори антени можна виготовляти з оголеного мідного дроту діаметром 2,5...4 мм. Для забезпечення нерухомості вібраторів всередині пластикової оболонки до них приклеюють шматки поролону через кожні 20 см клеєм №88.

В стакані 3 можна встановити антенний підсилювач RX, чи підсилювач потужності TX, або обидва разом. Антенний підсилювач RX розташовують на друкованій платі, на верхньому краю якої розміщують вхідний ВЧ-сполучник, що безпосередньо накручується на сполучник антени. На нижньому краю плати встановлюють ще один вихідний сполучник для приєднання ВЧ-кабеля. Після настроювання підсилювача його вкривають каніфольним лаком (каніфоль розчинена у спирті). Це захистить плату від впливу водяної пари, що міститься в повітрі. Знизу стакан можна нічим не закривати. Як показує досвід, волога, що надходить в стакан з повітрям, сама висихає під дією вітру і тепла.

Якщо ж вам це здається непереконливим, виточіть на токарному верстаті ще одну деталь з того ж матеріалу, що й основа, з такою ж канавкою для гумової прокладки. Це буде нижня пробка, яка загерметизує стакан знизу. На ній можна встановити вихідний ВЧ-сполучник, такий самий, як і на антені, до якого буде приєднуватись ВЧ-кабель. Однак треба мати на увазі, що ВЧ-сполучники типу SO-239E негерметичні, тому повітря проходить крізь нещільності сполучника. Цю проблему можна вирішити, заливши сполучник зверху шаром епоксидної смоли, однак автор вважає це зайвим: антена має "дихати", урівнюючи тиск зсередини і зовні.

Якщо в стакані буде розміщуватись підсилювач TX, то стінки стакана можна використовувати як радіатор вихідного транзистора, для чого достатньо застосувати дюралевий стакан зі стінками завтовшки 3...5 мм. Поверхню розсіювання такого стакана можна збільшити за рахунок його подовження або шляхом утворення додаткових ребер, обробивши його зовнішню поверхню на токарному верстаті. Можна також надіти поверх стакана дюралеву насадку, що має ребристу поверхню з великою площею розсіювання. Думаю, що немає потреби переконувати читачів у корисності розташування підсилювачів RX та TX безпосередньо біля антени, і, якщо з цим були певні проблеми, то, застосувавши запропоновану конструкцію, цих проблем можна уникнути.

Противаги 11 (див. рис.3) найкраще виготовити з твердої неіржавійки діаметром 3...4 мм, нарізавши на кінцях різьбу. Вони можуть розташовуватись як горизонтально 11, так і під кутом до горизонту 12. Якщо ж для противаг ви застосували матеріал, який вигинається під вагою, наприклад, птаха, то у цьому випадку можна на кінці кожної противаги просвердлити отвір Ø1,5...2 мм, у який продіти капроновий шпагат 10 (див. рис.2) довжиною біля 1 м. Посередині пластикової оболонки антени приклеюють кільце 8, що виготовляється з частини деталі водогону (муфти), яку можна придбати разом з трубою. На кільце зверху приклеюють диск 9 з пластмаси Ø50 мм, у якому по колу просвердлені такі ж отвори, як і на противагах: проти кожної противаги - отвір у диску. В ці отвори продівають кінці шпагату від кожної противаги. Таким чином противаги будуть підв'язані за кінці, що не дозволить їм вигинатись.

В якості прикладу для практичного виконання пропоную конструкцію антени 5λ/8 на 145 МГц, виготовлену за описаною технологією. Основа цього екземпляру антени виготовлена з латуні. Нижня частина антени показана на **рис.5**. Перехідна плата 2 має такі самі розміри, як на рис.4, і припаяна до сполучника 1 так само, як і в попередньому прикладі. Вібратор антени 3 довжиною 1233 і діаметром 4 мм виготовлений з міді. Котушка 4 складається з 13 витків оголеного дроту Ø1 мм і формується на оправці Ø5 мм шляхом намотування виток до витка. Після зняття з оправки її розтягують до розмірів, указаних на рис.5. Настроювання антени на частоту 145 МГц проводиться шляхом розтягування або стискання витків котушки. Цікаво, що частота настройки антени з підйомом на висоту змістилась вниз, тому настроювання на землі, по мінімуму КСХ, проведене на частоті 147,5 МГц.

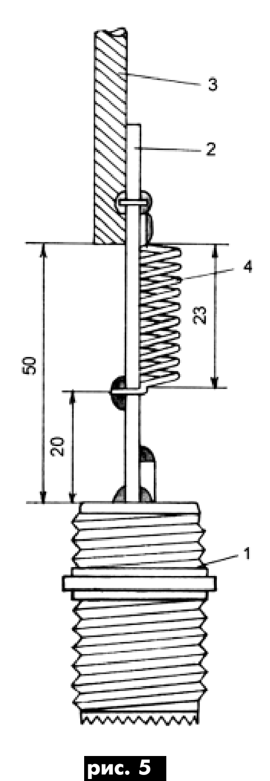


рис. 5

Противаги у кількості 6 штук виготовлені з неіржавійки Ø3,5 мм. Їх довжина 510 мм, на одному з кінців нарізана різьба М3 довжиною 7 мм, трохи більший діаметр противаг (3,5 мм) цьому не зашкодив. Противаги у подовжньому напрямку зачищені до блиску дрібнозернистим наждачним папером. На антені противаги встановлені горизонтально. Довжина пластикової труби 1350 мм.

Автор рекомендує застосовувати подібний дизайн для будь-якої антени, від чвертьхвильової до багатоелементних колінеарних, а враховуючи, що у продажу є труби і більших диаметрів (50...60 мм), то й для вертикальних КХ антен з застосуванням кількох ярусів розтяжок з капронового шнура. В останньому випадку елементи КХ антени можна виконати з одного або кількох паралельно розташованих і рознесених між собою всередині пластикової оболонки мідних дротів Ø1...4 мм, що імітуватимуть вібратор великого діаметра. Закріпивши таку антену за верхній кінець всередині оболонки, її можна експлуатувати без додаткових внутрішніх елементів кріплення. Можливо КХ антена у такому виконанні коштуватиме дешевше ніж та, що складається з дюралевих труб, та й для "кольорових металістів" вона буде менш привабливою. Кому не подобається білий колір пластикової оболонки, той може пофарбувати її в будь-який інший.

Слід зауважити, що резонансна частота антени, уміщеної в оболонку з ПВХ-труби (так само, як і з склопластикової), знижується. Так, резонансна частота чвертьхвильової антени на 145 МГц, викананої з мідного дроту Ø 4 мм, зменшилась при застосуванні ПВХ труби Ø21,5 мм приблизно на 3,5 МГц, а при використанні склопластикової труби Ø20 мм - на 2,5 МГц.

При настроюванні УКХ антен автор користується виключно антенографом (панорамним індикатором КСХ), що являє собою вимірювальний комплекс, який складається із ВЧ-генератора, вимірювача АЧХ і мостового вимірювача КСХ, які працюють сумісно. Налагодження УКХ антен за допомогою лише КСХ-метра автор вважає абсолютно неприйнятним, а у випадку колінеарних антен - зовсім неможливим. КСХ-метр зі стрілочним індикатором застосовується лише для отримання числового значення КСХ уже настроєної за допомогою антенографа антени.

За подібною технологією виготовлено біля двох дисятків колінеарних двопасмових антен (аналог фірменої X-200), кілька антен 5λ/8 на 145 МГц та чимало антен до радіоподовжувачів Senao. В стаканах багатьох з антенн останнього типу встановлені підсилювачі RX/TX. Всі вони працюють уже по кілька років. Випадків виходу з ладу через розгерметизацію немає.





Пропонуємо для початківців схему простого радіомікрофона на частоту біля 73 МГц (кінець діапазону УКХ). Основними перевагами розробки є простота виготовлення і налагодження, низька собівартість за рахунок використання дешевих деталей, широкий діапазон робочих напруг, що робить схему доступною для широкого кола радіоаматорів.

Простий радіомікрофон

С.П. Степанчук, Житомирська обл.

Дана конструкція призначена для безпровідного зв'язку на порівняно велику відстань. Радіомікрофон можна використовувати також для аматорського караоке.

Принципова електрична схема пристрою показана на **рис.1**. Звукові коливання перетворюються в електричні електретним мікрофоном ВМ1. Електретні мікрофони містять вмонтовані польові транзистори і потребують живлення. Живлення на мікрофон подається через резистор R1. На транзисторі VT1 зібрано підсилювач звукової частоти за схемою зі спільним емітером. Через резистор R2 подається струм зміщення на базу транзистора VT1. Подача зміщення з колектора транзистора забезпечує від'ємний зворотний зв'язок за постійним струмом, що розширює робочий діапазон напруг живлення схеми.

На транзисторі VT2 побудовано генератор високої частоти. Контур L2C5 настроюється на робочу частоту, L1 - котушка зворотнього зв'язку. Через резистор R5 подається струм зміщення транзистора VT2. Сигнал звукової частоти надходить на базу транзистора генератора через конденсатор C2 і резистор R4. Резистор R4 призначений для того, щоб підсилювальний каскад не впливав на роботу генератора. Антена під'єднується безпосередньо до колектора транзистора VT2.

Конструкція і деталі. Більшість елементів схеми монтують на друкованій платі розміром 22×40 мм (**рис.2**). Антеною може слугувати провід довжиною 100...150 мм. Використано мікрофон типу МКЭ-3. Його виводи мають різний колір ізоляції проводів: "мінус" - червоний (коричневий), "плюс" - синій (чорний, зелений), "вихід" - білий (жовтий, оранжевий). При заміні МКЭ-3 мікрофоном іншого типу (з двома клемами) потрібно "плюс" конденсатора C1 і нижній вивід резистора R1 з'єднати між собою (виводи таких мікрофонів - стік (+) і витік (–) польового транзистора). Транзистори VT1, VT2 типу КТ315Б (Г, Е) можна замінити транзисторами КТ3102. В якості транзистора VT2 можна використати КТ368, КТ339, що дасть кращі результати, однак такі транзистори дорожчі. Конденсатори C1, C2 - К50-12, К50-16 або інші електролітичні; C3-C5 - типу КМ або інші високочастотні. Котушки L1, L2 виготовлені з проводу ПЭЛ діаметром 0,5 мм: L1 має 3 витки на оправі Ø6 мм; L2 - 6 витків на оправі Ø4 мм. Котушка L2 знаходиться всередині L1. При монтажі котушок потрібно правильно їх підключити, щоб забезпечити додатний зворотний зв'язок генератора.

Налагодження. Налагодження схеми починають з регулювання режиму роботи підсилювача на транзисторі VT1. Для цього замість R2 підключають перемінний резистор опором 330 кОм і, змінюючи його опір, встановлюють напругу на колекторі VT1 рівною приблизно половині напруги живлення. Потім замість перемінного резистора встановлюють постійний резистор R2 такого ж опору.

Генератор, як правило, починає працювати відразу, однак іноді трапляються випадки, коли коливання в генераторі не виникають. Щоб перевірити роботу генератора, контролюють струм споживання пристрою при доторкуванні рукою до контура або антени: при цьому спостерігається зрив коливань генератора, а струм споживання значно зростає. У робочого генератора величина струму споживання знаходиться в межах 6...9 мА, в той час як при відсутності коливань струм може сягати 20...25 мА (при $U_{живл}$=3 В). Графік залежності струму споживання від напруги живлення показано на **рис.3**. В точці А починає працювати генератор і струм споживання падає, причому надалі при підвищенні напруги він практично не змінюється.

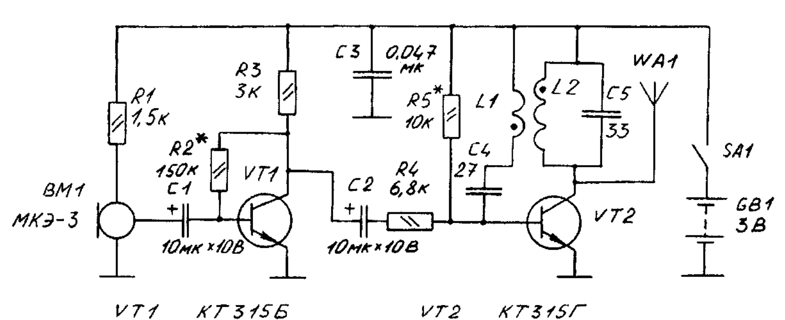


рис. 1

Технічні характеристики	
Робоча частота	73 МГц
Напруга живлення	2...7 В
Споживаний струм	6...9 мА
Радіус дії	до 150 м

При зменшенні опору резистора R5 напруга виникнення коливань зменшується, однак при цьому зростає струм споживання. В деяких випадках стабілізувати роботу генератора вдається зміною кількості витків L1 (зміною глибини зворотного зв'язку). Закінчується процес налагодження регулюванням робочої частоти шляхом розтягування або стискання котушки L2.

Для роботи радіомікрофона в діапазоні FM (88...108 МГц) необхідно зменшити кількість витків L2 до 3-4 і (бажано) використовувати в якості VT2 більш високочастотний транзистор.

Зібраний автором радіомікрофон показав такі результати. При використанні приймача з чутливістю 15 мкВ (магнітола "Сириус-324-пано") радіус дії за умови прямої видимості склав близько 150 м (антена мікрофона мала довжину 10 см). Чутливість мікрофона виявилась достатньою, щоб прослуховувати розмови на відстані кількох кроків від нього. Радіомікрофон впевнено працював при підвищенні напруги живлення до 7...8 В. При вищій напрузі транзистор VT2 починає перегріватися. Для забезпечення роботи мікрофона в нормальному режимі при вищій напрузі живлення потрібно збільшити опір резистора R5.

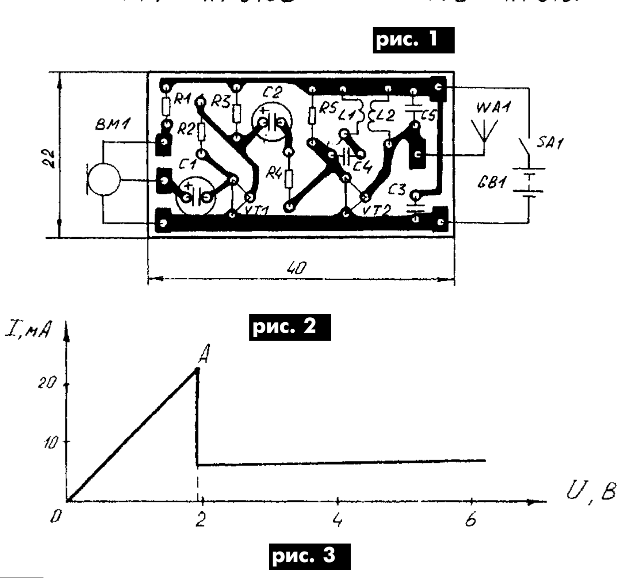


рис. 2

рис. 3



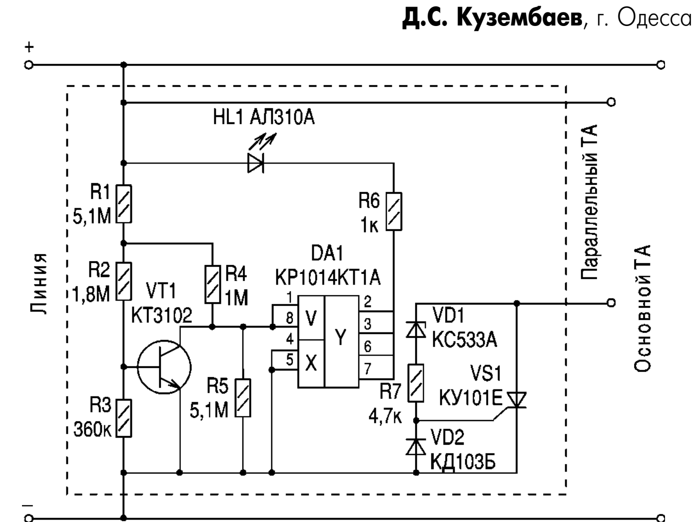
Для начинающих предлагаем простую, но вполне работоспособную и полезную в быту конструкцию такого же начинающего радиолюбителя, школьника, члена кружка городской Станции юных техников, с успехом представленную им на Всеукраинском конкурсе-защите работ учеников, состоявшемся в январе 2003 г. в Киеве. Работа блокиратора проверена в Лаборатории "Радіоаматора", а в текст авторского описания внесены незначительные редакционные изменения.

Блокиратор параллельного телефона с индикатором

Д.С. Кузембаев, г. Одесса

Во многих квартирах и учреждениях для удобства пользования несколько телефонных аппаратов (ТА) включают параллельно. С одной стороны, это имеет свои преимущества, с другой - создает некоторые проблемы. Так, например, на параллельном аппарате возможно "несанкционированное" прослушивание разговора; для проверки занятости линии параллельным аппаратом необходимо периодически поднимать трубку; поднятие трубки параллельного ТА может приводить к сбоям при пользовании Интернетом или работе факса.

Возможны разные способы решения проблемы параллельных ТА. Их можно условно разделить на пассивные (только индикаторы занятой линии) и активные (блокираторы). На основе конструкций, описанных И.П. Шелестовым в его популярных сборниках "Радиолюбителям полезные схемы", автор разработал блокиратор параллельного включения ТА с индикатором занятости линии. Конструкция отличается простотой, практически не требует наладки, не содержит дефицитных деталей.



Устройство, принципиальная электрическая схема которого показана на **рисунке**, состоит из индикатора состояния линии и непосредственно блокиратора. В состав индикатора состояния линии входят делитель напряжения R1-R3, пороговое устройство на транзисторе VT1, электронный ключ DA1 и светодиод HL1. В режиме ожидания (трубки на обоих телефонах положены) делитель R1-R3 находится под напряжением порядка 60 В, транзистор VT1 открыт, электронный ключ DA1 закрыт, светодиод HL1 не светится. При снятии трубки на основном телефоне напряжение в линии падает до 5...15 В (зависит от типа ТА), транзистор VT1 закрывается, электронный ключ DA1 открывается, светодиод HL1 светится, сигнализируя параллельному абоненту о снятии трубки на основном ТА.

Схема блокиратора включает в себя схему сравнения (элементы VD1, R7, VD2) и тиристор VS1. В режиме ожидания ток через блокиратор не протекает (препятствует конденсатор в цепи вызова ТА). Во время вызова в линии присутствует переменное напряжение около 120 В, стабилитрон VD1 пробивается, на управляющий электрод тиристора VS1 поступает напряжение, достаточное для его открывания, тиристор открывается и на параллельный телефон беспрепятственно проходит вызов. При снятии трубки на параллельном телефоне стабилитрон также пробивается, так как в первоначальный момент в линии присутствует напряжение 60 В. Таким образом, наличие блокиратора никоим образом не препятствует нормальному функционированию параллельного телефона, при условии, что на основном телефоне положена трубка. Однако при исходящем звонке с основного телефона или в случае поднятия его трубки при входящем вызове линия шунтируется сопротивлением разговорной цепи основного ТА, напряжение в линии падает до 5...15 В, что недостаточно для пробоя стабилитрона и открытия тиристора. Следовательно, параллельный телефон не оказывает никакого влияния на работу основного ТА. После окончания разговора основного ТА устройство возвращается в дежурный режим.

Правильно собранная схема начинает работать сразу. Может понадобиться подбор в небольших пределах номиналов резисторов R3, R6, R7. Вместо стабилитрона КС533А можно использовать КС536.

Аналоги микросхем для телефонии

*Приводим справочный материал по взаимозаменяемости интегральных микросхем производства стран СНГ и их импортных аналогов (**табл.1**). В **табл.2** указаны также некоторые возможные варианты замен отечественных ИМС для телефонии между собой. Данный справочный материал на основе личного опыта, а также с помощью справочников [1, 2] подготовил **А.П. Кашкаров**. Подборка призвана помочь радиолюбителям и специалистам при проектировании телефонной аппаратуры и ремонте импортных телефонов.*

Таблица 1

Отечественная	Импортная	Отечественная	Импортная	Отечественная	Импортная
К1804ВЖ1, КМ1804ВЖ1	AM2960DC	КБ1008ВЖ26, КР1008ВЖ26	UM91214/15C	КМ1518ВЖ3	TDC1043
КМ1804ВЖ2, КС1804ВЖ2	AM2961DC	КР1008ВЖ25, КБ1008ВЖ25-4	UM91214/15D	КР1008ВЖ4	S2561
КМ1804ВЖ3, КС1804ВЖ3	AM2962DC	КФ1008ВЖ27, КБ1008ВЖ27	UM91215C	КР1064ПП1	PSB6520
К1828ВЖ1, КР1828ВЖ1	AM29818	КР1008ВЖ17	UM9151-3	КР1091ГП1	L3240
КМ1008ВЖ1	AY5-9151A	КР1008ВЖ19	UM91531	КР1059АП1	ML8204
КР1818ВЖ1	F9401C	КР1008ВЖ15	WE9192	КР1059АП2	ML8205
ЭКР1008ВЖ10	FT58C51	КР1008ВЖ14	WE9192B	КМ1091ВЖ2	UM91261
ЭКР1008ВЖ16	FT93210C, KS58006	К1002ХЛ2	WE9192B/U	КР5001ГП1	LS1240A
КР1008ВЖ11	KS5805A	КР1008ВЖ12	S2560A	1026УН1	ZN470E
КР1008ВЖ10	KS5851	КР1008ВЖ16	KS58006	КР1064УН2	TEA1083, MC34119P
КР1008ВЖ18	MV8770	КР1008ВЖ6	S7230	КР1064ХА1	MC34118
КМ1518ВЖ2	TDC1023	КМ1091ВЖ1	UM91260A		

Таблица 2

Отечественная	Отечественная	Отечественная	Отечественная
К1008ВЖ1	КР1064ВЖ1, КР1083ВЖ1	КР1008ВЖ7	КР1089ВЖ2
К1008ВЖ5	КР1064ВЖ5	КР1064ПП1	КР1085ПП1
К1008ВЖ7	КР1064ВЖ7	КР1059АП1/2	ЭКР1436АП1/2
КР1008ВЖ1	КР1008ВЖ28	КР1064УН2	ЭКР1436УН1
КР1008ВЖ5	КР1089ВЖ1		

Литература

1. Котенко Л.Я., Бревда А.М. Электронные телефонные аппараты. - СПб.: Наука и Техника, 2001.
2. Нефедов А.В. Взаимозаменяемые интегральные схемы. - М.: ИП "РадиоСофт", 2003.

Внимание! Подписка-2004



Эра популярности телефонов с определителем номера плавно ушла в прошлое. Однако многочисленные функции, реализованные в аппаратах последних версий, такие, как автодозвон по заданным номерам телефонов в случае обрыва шлейфа охраны могут быть с пользой востребованы и сегодня. О том, как с помощью АОН реализовать домашнюю охранную систему, рассказывает данная статья.

Домашний автомат охраны на основе АОН

А.П. Кашкаров, г. Санкт-Петербург, Россия

В АОН многих версий выпуска после 1997 г. присутствует такой программно задаваемый режим, как автодозвон по заданным номерам телефонов при обрыве шлейфа охраны. Шлейф охраны представляет собой замкнутую петлю провода общим сопротивлением не более 1 кОм, подключенную к входу логики АОН. Разработчики предполагали возможность использования шлейфа совместно с концевым выключателем с постоянно замкнутыми контактами, расположенным на входной двери: при открывании двери цепь размыкается. Даже кратковременного однократного нарушения целостности шлейфа достаточно для перехода АОН в режим активной сигнализации.

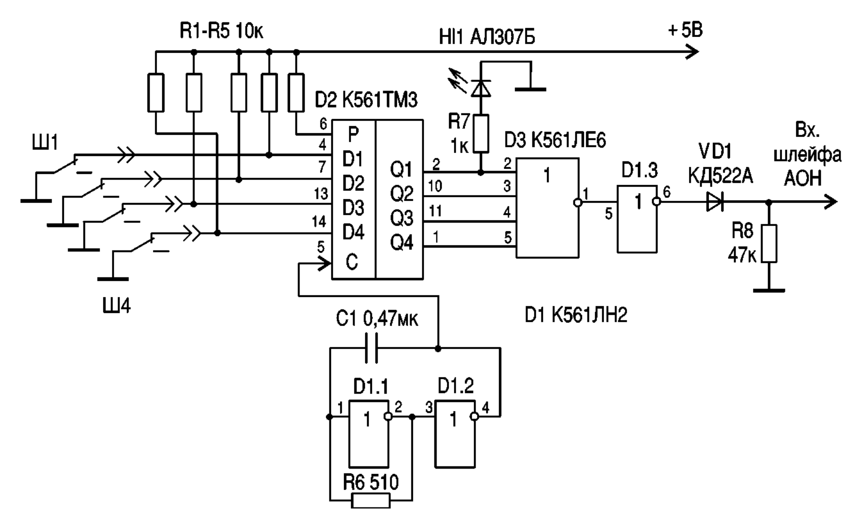
Схемотехнику телефонных аппаратов с АОН нет необходимости описывать, поскольку она уже достаточно подробно освещена в литературе, и многие радиолюбители собирали свои телефоны с АОН самостоятельно. Также не представляет интереса для читателя инструкция по программированию АОН в режим охраны шлейфа, так как в разных версиях аппаратов такой режим программируется с некоторыми отличиями. К тому же эта процедура, как правило, всегда достаточно подробно отражена в инструкции к АОН. Данная статья посвящена вопросам стыковки различных шлейфов в системе квартирной (офисной) охраны и обеспечения помехоустойчивости системы.

Для эффективной работы системы охранной сигнализации необходимо брать под охрану не только входную дверь, но и как можно больше других мест потенциального проникновения нарушителя (окна, вторая входная дверь, дверь балкона), и использовать различные охранные датчики: акустический, инфракрасный, тепловой, емкостной. Следовательно, основной шлейф нужно разбить на несколько шлейфов с одинаковой эффективностью и быстродействием. Для этого разработано устройство, схема которого показана на **рисунке**. Оно реализовано всего на трех микросхемах КМОП 561-й (564-й, 1564-й) серии, поэтому обеспечивает работоспособность при напряжении питания +5 В от блока питания АОН. Количество входных шлейфов-каналов можно легко расширить путем добавления аналогичной микросхемы К561ТМ3.

На четырех объектах установлены нормально замкнутые охранные шлейфы Ш1-Ш4. При обрыве шлейфа или кратковременном нарушении контакта на соответствующем входе D появляется лог."1". Автогенератор на элементах D1.1, D1.2 работает на частоте около 1 кГц (задается элементами R6, C1) и подает импульсы на тактовый вход С микросхемы-триггера D2. По положительному фронту тактового импульса на соответствующем выходе Q1-Q4 появляется лог."1" и начинает светить (для индикации состояния) соответствующий светодиод.

Логический вход АОН настроен на восприятие сигнала высокого уровня как сигнала обрыва шлейфа: этот импульс подается с инвертора D1.3. Вместо микросхемы К561ЛЕ6 можно применить другую логику (К176ЛП11) или дискретный набор диодов. К каждому выходу Q микросхемы D2 подключен индикаторный светодиод (по аналогии с HL1) с ограничительным резистором. Эта часть не является обязательной и в каждом конкретном случае может быть скорректирована без ущерба функциональности устройства. Диод VD1 развязывает выход схемы с шиной порта АОН. Выводы 14 D1, D3 и вывод 16 D2 подключены к положительному полюсу источника питания, а выводы 7 D1, D3 и вывод 8 D2 - к общему проводу.

Микросхема К561ТМ3 содержит четыре D-триггера. Каждый из них имеет индивидуальный D-вход и два выхода - прямой и инверсный. Тактовый вход С общий, так же, как и вход переключения полярности Р (вывод 6). Если на входе Р присутствует высокий уровень, данные передаются при положительном фронте сигнала на тактовом входе, при низком уровне наоборот. Если на тактовый вход С пришел перепад фронта импульса (положительный при Р=0 и отрицательный при Р=1), логическая информация присутствующая во время этого перепада на каком-либо входе D, задерживается до прихода тактового импульса противоположной полярности. Однако в нашем случае это не мешает работе устройства, так как тактовая частота генератора относительно высока. Длительность тактового импульса должна превышать 120 нс, время сохранения состояния триггера также более 120 нс. Для лучшей помехозащищенности входов триггера при большой длине шлейфа (более 10 м) необходимо использовать буферные усилители без инверсии, например элементы микросхем К561ПУ3, ПУ4 или по два последовательно соединенных инвертора 561ЛН2 на каждый канал.



Элементы устройства удобно монтировать в корпусе самого АОН. Печатная плата для устройства не разрабатывалась. Монтаж элементов осуществлялся пайкой выводов к токопроводящим дорожкам платы фольгированного гетинакса (текстолита) размерами 40×40 мм, с предварительно разрезанным на сектора проводящим слоем. Параллельно выводам питания микросхем следует установить электролитические конденсаторы емкостью 20...50 мкФ. Проводники к удаленным датчикам шлейфа подключают к телефону через разъем МРН-22-2, РП-10-11 или любой подходящий. В пределах одной квартиры необходимости в экранизации проводов шлейфа нет.

Устройство исправно обеспечивает охрану объектов. В моем исполнении в качестве шлейфов используются: Ш1 - геркон на входной двери; Ш2 - датчики удара, установленные на стеклах в комнатах и подключенные параллельно им на стекле балконной двери; Ш3 - емкостной датчик в другой комнате; Ш4 - инфракрасный барьер на кухне. Однако совершенно не обязательно таким образом усложнять схему и дублировать шлейфы. Радиолюбителю для охраны квартиры может быть достаточно одного-двух шлейфов. Тогда свободные входы D-триггера замыкают на общий провод. В офисах коммерческих предприятий количество шлейфов можно, наоборот, увеличить.

В качестве телефонного номера, который программируют в АОН для сообщения об обрыве шлейфа, логично использовать номер своего мобильного телефона. При включении режима охраны шлейфа в АОН предусмотрена временная задержка (на 2 мин) взятия под контроль помещений для того, чтобы хозяин квартиры (офиса) мог спокойно выйти из помещения, разблокировав входную дверь, не беспокоясь о ложном срабатывании системы.

От редакции. *Удобство пользования данным автоматом охраны можно повысить, дополнив его простым генератором звуковой частоты, активируемым при автодозвоне. Подключить его нужно через разделительный конденсатор к базе транзистора КТ940А, отвечающего в АОН за коммутацию разговорного тракта.*

Удлинитель симплексной радиостанции диапазона 26…29 МГц

А. Титов, г. Томск, Россия

Описываемый удлинитель предназначен для увеличения радиуса действия радиостанций симплексной связи, работающих в диапазоне частот 26...29 МГц. Он содержит входной резистивный делитель мощности, два канальных усилителя, трансформаторы сопротивлений, кольцевой сумматор, стабилизатор напряжения базового смещения, защиту от холостого хода и короткого замыкания нагрузки, термозащиту, автоматическую регулировку усиления и автоматический переключатель на прием и передачу.

Основные технические характеристики удлинителя

Максимальная выходная мощность	120 Вт
Полоса рабочих частот	26...29 МГц
Коэффициент усиления	13 дБ
Напряжение питания	13,6 В
Потребляемый ток в режиме молчания	0,2 А
Потребляемый ток при коротком замыкании либо отключении нагрузки	4...6 А
Максимальная величина потребляемого тока	18 А
Сопротивление генератора и нагрузки	50 либо 75 Ом
Габаритные размеры корпуса удлинителя	140×125×35 мм

Принципиальная схема удлинителя показана на **рис.1**. Резистивный делитель мощности, выполненный на резисторах R2, R3 и R5, обеспечивает синфазное возбуждение входов канальных усилителей и согласование радиостанции с входом удлинителя. Однокаскадные канальные усилители выполнены на транзисторах VT4, VT6, которые работают в режиме с отсечкой коллекторного тока. Стабилизация угла отсечки обеспечивается стабилизатором напряжения базового смещения на транзисторах VT8 и VT9 [1]. Требуемый угол отсечки устанавливается подбором номинала резистора R19, установленного в цепи базы транзистора VT9. При отсутствии резистора R19 коллекторные токи транзисторов VT4 и VT6 равны 30...100 мА, а при его подключении напряжение на базе транзистора VT9 уменьшается и его выходное сопротивление по постоянному току растет, что приводит к увеличению базового смещения транзисторов VT4 и VT6 и увеличению их коллекторных токов.

В канальных усилителях использованы полосовые корректирующие цепи четвертого порядка, обеспечивающие высокие технические характеристики усилителя и обладающие простотой конструктивной реализации и настройки [2].

Оптимальное сопротивление нагрузки мощного транзистора, на которое он отдает максимальную мощность, составляет единицы ом [3]. Поэтому на выходах канальных усилителей включены трансформаторы импедансов с коэффициентом трансформации 1:25, выполненные в виде фильтров нижних частот пятого порядка [4] и состоящие из элементов C10, L11, C13, L13, C15 и C11, L12, C14, L14, C16. Выходы трансформаторов импедансов подключены к входам кольцевого сумматора [5], выполненного на элементах R18, L15-L18, C20-C24.

С увеличением рассогласования нагрузки удлинителя с его выходным сопротивлением увеличивается напряжение, снимаемое с выхода отраженной волны направленного ответвителя НО. Это напряжение детектируется детектором на диоде VD8, усиливается транзисторами VT7, VT5 и открывает полевой транзистор VT2. Сопротивление сток-исток транзистора VT2 уменьшается, что приводит к уменьшению сигналов, подаваемых на входы канальных усилителей, т.е. к уменьшению коэффициента усиления удлинителя. Поэтому мощность сигнала на выходе удлинителя падает пропорционально росту рассогласования нагрузки. Направленный ответвитель НО выполнен из двух проводов марки МГТФ 1×0,35 длиной 150 мм, намотанных вплотную друг к другу на цилиндрический изолятор диаметром 7 мм, который помещается затем в заземленный металлический цилиндрический экран [6]. В рабочем диапазоне частот усилителя переходное затухание НО равно 30 дБ. Порог срабатывания схемы защиты от рассогласования удлинителя по выходу устанавливается выбором резистора R24. В качестве изолятора НО может быть использован деревянный цилиндр.

Установка схемы термозащиты, выполненной на транзисторе VT3, на заданную температуру срабатывания осуществляется с помощью резистора R7 [5]. Диод VD7 установлен для защиты транзисторов удлинителя от пробоя при неправильном выборе полярности напряжения питания.

При усилении сигналов с амплитудной модуляцией следует замыкать ключ S1 для включения системы автоматической регулировки усиления. Это необходимо для устранения возможности перегрузки канальных усилителей мощным входным сигналом.

При отсутствии входного воздействия реле P1 и P2 соединяют вход удлинителя с его выходом (см. рис.1). При включении радиостанции на передачу входной сигнал детектируется детектором на диоде VD1, открывается транзистор VT1 и происходит автоматическое переключение реле P1 и P2 на передачу.

Изготовление и настройка удлинителя состоит из следующих этапов. Печатная плата (**рис.2**) размерами 135×115 мм изготавливается из фольгированного с двух сторон стеклотекстолита толщиной 2...3 мм. Пунктирными линиями на рис.2 обозначены места металлизации торцов, что можно сделать с помощью металлической фольги, которая припаивается к нижней и верхней частям платы. Металлизация необходима для устранения паразитных резонансов и заземления нужных участков печатной платы. После металлизации торцов напильником выравнивают нижнюю часть платы и прикручивают ее к дюралевому основанию (**рис.3**).

Транзисторы VT4 и VT6 крепят к основанию с использованием теплопроводящей пасты. При креплении транзисторов VT8 и VT9 также применяют теплопроводящую пасту. Между транзисторами и основанием следует установить слюдяную прокладку. Перед настройкой усилителя нужно с помощью тестера убедиться в том, что не нарушена изоляция между коллекторами транзисторов VT8, VT9 и земляной шиной.

Один из выводов элементов L11, C13, C15 и L12, C14, C16 трансформаторов импедансов припаивают к металлизированным площадкам керамических подложек размерами 12×6 мм. У катушек L13 и L14 припаивают оба вывода. Подложка прижата к основанию стеклотекстолитовой пластиной. Нижнюю часть подложки перед установкой смазывают теплопроводящей пастой. Это необходимо для устранения перегрева элементов трансформатора, которые в противном случае выгорают после 30...40 с работы усилителя. Если нет возможности напылить металлизированные площадки на керамическую подложку, в качестве металлизированных площадок можно использовать металлические пластинки размерами 6×6 мм, прижатые к керамике с использованием теплопроводящей пасты. Терморезистор R4 схемы термозащиты устанавливают в отверстие печатной платы и приклеивают к основанию эпоксидным клеем.

Вначале проводят настройку канальных усилителей. Для этого нагрузку удлинителя подключают после конденсатора C17. Вместо катушки L6 устанавливают двухваттный резистор номиналом 10 Ом и резистором R19 устанавливают ток покоя транзистора VT4 0,1...0,2 А. Двухваттный резистор необходим для защиты транзистора VT4 от выгорания при возможном самовозбуждении схемы во время настройки. Сигнал от генератора подается на резистор R3. Подбирая номинал конденсатора C5, меняют центральную частоту полосы пропускания



рис. 1

каскада, изменением номинала конденсатора С4 регулируется ширина полосы пропускания каскада. Чем больше емкость конденсатора С4, тем шире полоса пропускания каскада, чем больше емкость конденсатора С5, тем меньше его центральная рабочая частота. Аналогичным образом настраивают каскад на транзисторе VT6.

После формирования амплитудно-частотных характеристик канальных усилителей, которое проводят в режиме малого сигнала, резистор R19 выпаивают из схемы. На входы канальных усилителей поочередно подают амплитудно-модулированный сигнал и проверяют отсутствие самовозбуждения каждого из усилителей при различных уровнях входного воздействия. В случае их самовозбуждения следует немного уменьшить номиналы катушек L11 и L12, излишняя величина которых чаще всего бывает причиной самовозбуждения. Затем 10-омные резисторы в коллекторных цепях транзисторов VT4 и VT6 заменяют элементами L6, L10 и измеряют максимальную выходную мощность настраиваемых канальных усилителей. Изменяя в небольших пределах емкости элементов трансформаторов С13, С15 и С14, С16, необходимо подстроить усилители на минимум потребляемого тока при выходной мощности каждого 65...70 Вт. Правильно настроенные канальные усилители при выходной мощности 70 Вт должны потреблять ток 8...10 А.

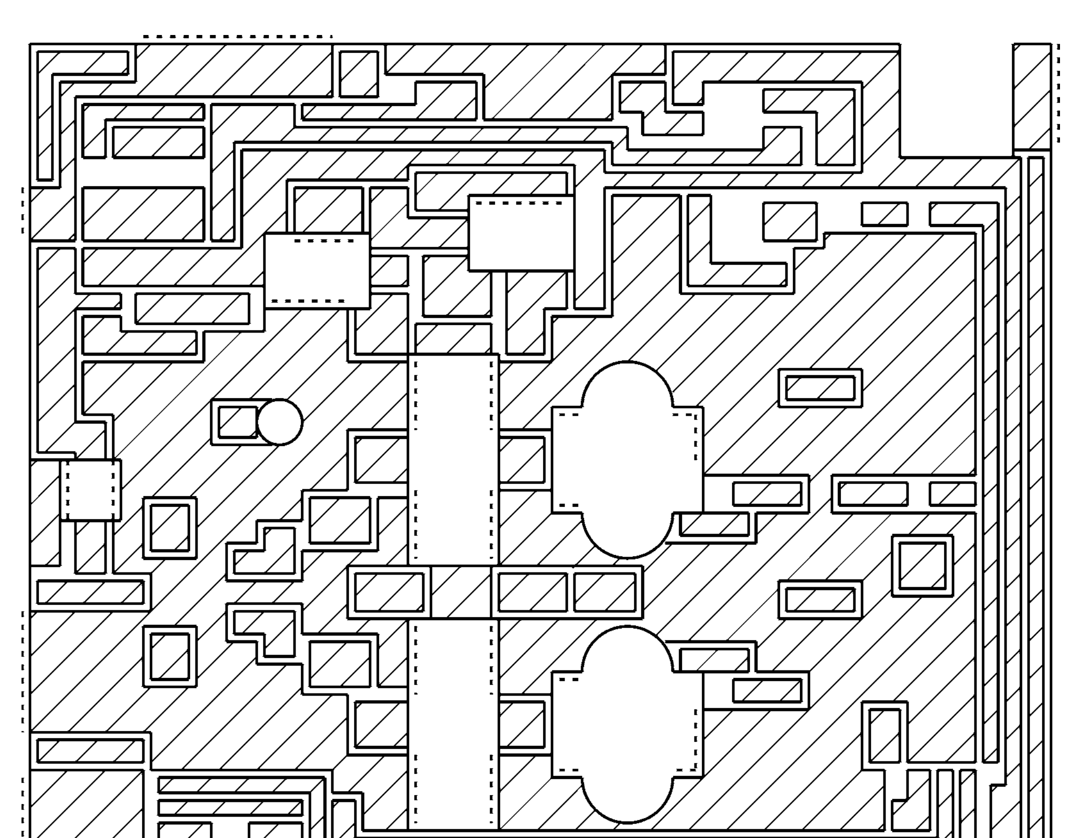


рис. 2

пряжение было минимальным. Далее при уровне выходной мощности 120 Вт параллельно стандартной нагрузке 50 Ом периодически подключают двухваттный резистор 50 Ом и, меняя номинал резистора R24, устанавливают порог срабатывания схемы защиты от холостого хода и короткого замыкания нагрузки. В случае правильного выбора резистора R24 подключение дополнительного двухваттного резистора 50 Ом к выходу усилителя должно приводить к небольшому уменьшению потребляемого усилителем тока. В этом случае короткое замыкание нагрузки или ее холостой ход будут сопровождаться уменьшением тока потребления в 3-5 раз.

Затем замыкают ключ S1 и подбором резистора R21 устанавливают уровень выходной мощности удлинителя 100...110 Вт. Выбором резистора R7 устанавливают заданную температуру срабатывания схемы термозащиты. Чтобы во время настройки удлинителя термозащита не мешала работе, диод VD2 следует припаивать перед настройкой схемы термозащиты. В последнюю очередь необходимо выбором резистора R1 настроить удлинитель на мощность входного сигнала, при которой реле P1 и P2 переключаются на передачу.

Затем подают сигнал на вход удлинителя, а выходы канальных усилителей подключают к входам кольцевого сумматора. Если оба канальных усилителя настроены одинаково, то их мощности суммируются в нагрузке. Балластный резистор не должен нагреваться. Если это происходит, нужно на 5...10% изменить емкость одного из конденсаторов C5 или C8. Это практически не сказывается на полосе пропускания канальных усилителей, но позволяет значительно изменять фазу усиленных сигналов.

При работе на стандартную нагрузку 50 либо 75 Ом и уровне выходного сигнала 120 Вт на выходе детектора, выполненного на диоде VD8, напряжение должно быть не более 0,2...0,5 В. В противном случае следует подобрать балластное сопротивление R22 направленного ответвителя, чтобы это на-

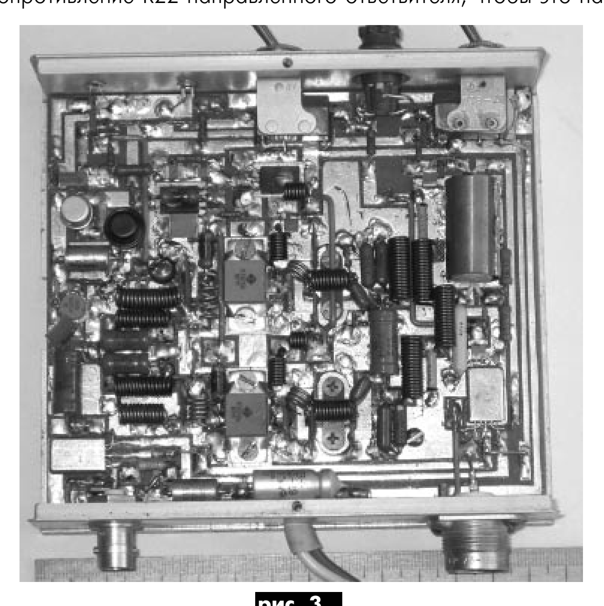


рис. 3

Литература

1. Титов А.А. УКВ-усилитель мощности с защитой от перегрузок//Радиомир КВ и УКВ. - 2002. - №10. - С.17-18.
2. Титов А.А. Параметрический синтез межкаскадных корректирующих цепей высокочастотных усилителей мощности//Радиотехника и электроника. - 2003. - №4. - С.442-448.
3. Широкополосные радиопередающие устройства/Под ред. О.В. Алексеева. - М.: Связь, 1978.
4. Знаменский А.Е. Таблицы для расчета трансформаторов сопротивлений в виде фильтров нижних частот//Техника средств связи. Сер. Техника радиосвязи. - 1985. - №1. - С.99-110.
5. Титов А.А. Усилитель мощности на 150...170 МГц с защитой от перегрузок//Радiоаматор - 2003. - №3.- С.54-55.
6. А.с. 202252 СССР. Направленный ответвитель для систем коллективного приема телевидения/В.Д. Кузнецов, Н.Б. Аблин. - Опубл. в Б.И., 1967. - №19.

От редакции*. Считаем своим долгом напомнить, что, согласно действующим правилам, мощность передатчиков так называемого Си-Би (гражданского) диапазона 27 МГц в большинстве стран не может превышать 4...10 Вт. Поэтому, используя данный удлинитель в качестве дополнительного усилителя мощности Си-Би-радиостанции, Вы рискуете навлечь на себя штрафные санкции инспекции электросвязи. Применение же данного усилителя радиолюбителями высших категорий для увеличения дальности связи в коротковолновом диапазоне 28 МГц является вполне законным.*



Телезрители, ставшие невольными свидетелями напряженной борьбы российской телекомпании “НТВ-Плюс” с пиратами, не испытывают недостатка в зрелищности событий и накале страстей. Краткая хроника данного противостояния уже известна нашим читателям по публикации в февральском и мартовском номерах журнала “Радіоаматор” за прошлый год. Не менее захватывающим является и продолжение этой истории, написанное автором предыдущей статьи. Безусловно, как само изложение, так и прогнозы будущего развития событий субъективны, однако ни автор, ни редакция не претендуют на истину в последней инстанции, а лишь излагают одну из версий, весьма правдоподобную и аргументированную. Любое конструктивное обсуждение проблем, затронутых в статье, будет с благодарностью воспринято, поскольку оно позволит приблизить нас к лучшему пониманию процессов, происходящих в сфере спутникового телевидения.

Неожиданная развязка: Viaccess-2 не взломали, а обойшли

М.Б. Лощинин, г. Киев

История борьбы компании “НТВ-Плюс” с пиратами достаточно продолжительна и поучительна. Система кодирования Viaccess-1 была взломана около двух лет тому назад. Компания, конечно же, почувствовала пиратство по сокращению прироста новой и убыли старой клиентуры, сокращению темпов прироста, а затем, скорее всего, и по сокращению физического объема платежей. Возрастающая дешевизна пиратских карточек последовательно обесценивала столь ценный товар, каким является современное российское телевидение, организованное компанией “НТВ-Плюс”. “Мастерство” пиратов позволило реализовать на одной карточке доступ ко всем московским и европейским программам, кодированным в Viaccess-1. Эффект быстрой доступности благ мирового телевидения за “смешные” деньги (2-4 у.е. стоило программирование пиратской карточки) был таким же впечатляющим, как если бы за эту же сумму можно было приобрести единый бессрочный проездной билет на все виды транспорта, включая железнодорожный и авиационный.

Продвижению цифрового спутникового телевидения (СТВ) в народные массы с этого момента препятствовала только относительная дороговизна спутниковой электроники, но и она была не очень высока. К лету 2003 г. цена комплекта СТВ на базе тюнера Humax–Fox или ACE составляла на киевском радиорынке 200–210 у.е. вместе с пиратской карточкой и стоимостью монтажа для простых условий. Если комплект строился на “народных” версиях менее популярных тюнеров Echostar или Strong, то стоимость СТВ была и того меньше. Для аппаратуры секонд–хенд цена комплекта “под ключ” могла опускаться даже до 150 у.е.

Дорого? Вряд ли. Спутниковое телевидение интенсивно пошло в массы и снова заинтересовало нашу еще не разбогатевшую интеллигенцию. Нужно признать, что эффект популяризации, создаваемый телепиратством, содержит в себе и определенные позитивы, как с точки зрения стратегических общественных интересов, так и с точки зрения интересов телекомпаний.

Разумеется, поражение компаний не могло продолжаться долго. Весной 2002 г. на новую систему кодирования Viaccess-2 перешли европейские эротические программы Satisfaction, Ultra Blue и Sex View. Несмотря на заметную популярность этих телепрограмм в Европе и в том числе в Украине, полтора года эксплуатации новой системы кодирования не омрачились ее взломом. Viaccess-2 производил впечатление серьезной системы. Поэтому когда в начале этого года компания “НТВ-Плюс” объявила о переходе на Viaccess-2 с 1 апреля 2003 г., рынок, в лице наиболее заинтересованных телезрителей, приготовился к серьезным отношениям, а не к первоапрельской шутке. Прогноз пиратов был, однако, несколько иным: переход на новую систему со столь большой клиентурой раньше начала второго полугодия нереален. Так, собственно, и получилось: с 1 апреля началась только параллельная трансляция московских программ одновременно в двух кодировках с применением новых карточек, а старую систему кодирования перестали использовать только с 1 июля.

Много ли потребителей пиратской продукции поверило в серьезность намерений компании и приобрело новые карточки? Пожалуй, не более четверти от общего их числа. В переходный период отмечались неоднократные случаи мучений официальных клиентов компании “НТВ-Плюс” (так как новые карточки действовали не очень надежно), в то же время продукция пиратов работала, “как часики”. Только 1 июля пиратский доступ к продукции компании был должным образом посрамлен, и благоверные потребители почувствовали, наконец, свою историческую правоту: только они заплатили, и только им доступно хорошее и престижное СТВ. Это был час торжества правого дела компании.

Однако уже в тот момент были заметны две маленькие тучки на почти безоблачном июльском небе. Первая тучка - неуверенность компании. Клиенты “НТВ-Плюс” вынуждены были в мае сообщать дополнительные паспортные данные, которые еще в апрельских договорах отсутствовали: номер паспорта, дата выдачи, кем выдан паспорт и т.п. Согласитесь, не очень типичная процедура для покупки телевизионной услуги. Наблюдатели это поняли так: компания поняла недолговечность своего успеха в Viaccess-2 уже через месяц после начала использования новой кодировки и приступила к подготовке возможной быстрой замены новых, только что проданных карточек. Вторая тучка - неожиданная и непонятная уверенность пиратов, обнадеживающих своих клиентов: “Заходите к нам в конце августа - начале сентября”.

В последнюю декаду августа на киевском радиорынке появились так называемые блокираторы. Блокиратор представляет собой небольшой процессор на печатной плате с картоприемником и контактной площадкой как у карточки. Печатная плата вставляется в слот (картоприемник декодера) цифрового тюнера, а оригинальная московская карточка – в картоприемник блокиратора. Идея состоит в том, что оригинальная карточка и тюнер разделяются пиратским устройством: процессор блокиратора лишает карточку информации о текущем времени, а тюнер лишается информации о номере карточки. В итоге такой тандем “карточка + блокиратор” начинает работать непрерывно, открывая все без исключения программы пакета “НТВ–Плюс”.

Viaccess-2 не взломали, а обошли! Даже для бывалых участников спутникового бизнеса победа пиратов показалась слишком быстрой. Представьте себе всеобщее разочарование, если бы на матче гигантов бокса, например Кличко и Льюиса, матч закончился на пятидесятой секунде первого раунда нокаутом одного из соперников.

Цена пиратского комплекта “блокиратор + оригинальная бездепозитная московская карточка” составляла в Киеве в конце августа около 100 у.е., причем сама карточка стоила 55 у.е., но отдельно она уже не продавалась. Если такой пиратский комплект проработает неполный год, он оказывается втрое дешевле оригинальной услуги “НТВ-Плюс” (для любителей все считать: цена карточки 55 у.е. и минимальный ежемесячный официальный платеж у киевских дилеров 22 у.е.). Возник ажиотажный спрос. Было удивительно наблюдать очереди, выстаивающие до позднего вечера. Эти очереди - хороший индикатор адекватного ценообразования: сегодня рынок считает нормальной ценой услуг “НТВ-Плюс” 10 у.е./мес. Клиенты уже готовы платить! Но голос вопиющего киевского радиорынка, как и радиорынков российских городов, москвичи вряд ли услышат.

Встревоженные наблюдатели стали размышлять, не организован ли этот успех пиратов самой компанией, чтобы активизировать продажу оригинальных карточек, а затем каким-то запасенным заранее способом остановить работу блокираторов, наказать любителей пиратской дешевизны и вернуть “заблудших” в лоно честной торговли.

Ряд обстоятельств убеждает нас в том, что “нокаут” на 50-м дне работы московского Viaccess-2 - дело рук именно пиратов, а не ловкий ход компании. Назовем эти обстоятельства. Первое: острый спрос на бездепозитные карточки и прекращение их распространения из Москвы; компания продавала бы их долго, если бы блокираторы были инспирированы ею. Второе: наличие не-

скольких независимых источников программ работы блокираторов; у всех на глазах в Интернете происходил творческий конкурентный процесс совершенствования пиратской продукции. Пессимисты предсказывали блокирование блокираторов, если в Viaccess-2 используются текущие ключи и предусмотрена их смена. Однако текущие ключи отсутствуют в алгоритме работы аналогичных карточек упоминавшихся платных эротических европейских программ.

Почему новая московская кодировка оказалась так легко обойденной? В основе последнего успеха пиратов лежит безжалостная эксплуатация жеста доброй воли компании НТВ–Плюс. Каждая купленная карточка, в том числе бездепозитная, не содержащая в своей цене суммы средств на предоплату просмотра, по замыслу москвичей в течение первых 10 дней открывает почти все закрытые программы. Компания сделала это для того, чтобы покупатель имел возможность выбрать себе объем просмотра по вкусу и по карману. Более того, в процессе просмотра клиент может изменить свои намерения: он может расширить, но может и сузить объем просмотра. Пираты поймали компанию именно на этом ее позитиве. Интересно то, что западноевропейские поставщики платного ТВ пошли по другому пути: там нет изначально открытых карточек, все карточки имеют стопроцентную предоплату.

Хочу подчеркнуть еще одно обстоятельство, важное для понимания философии борьбы: если противник никак не выявляет себя и свое присутствие, то он не может быть обнаружен и поражен. Москвичи оставили за собой возможность информационного воздействия на карточку. Именно это используют теперь их противники-пираты. Протокол обмена между компанией и карточкой известен только специалистам компании, но он содержит конечное количество команд и не подвластен его составителям, поскольку разошелся от компании к сотням тысяч клиентов. В свою очередь, программы работы пиратских блокираторов были "выложены" в открытом пространстве Интернета и их, разумеется, тщательно изучали в НТВ-Плюс.

Месяц, прошедший после начала безнаказанного распространения блокираторов, производил ощущение чистой победы. Никто не слушал скептиков, которые в этом сомневались и предрекали, что компания имеет что-то в своем боевом резерве, и в какой-то важный день, например 31 декабря, покажет пиратам и их клиентам "кузькину мать". Блокираторы с бездепозитными карточками уже полностью разошлись и в продаже оставались только комплекты с оригинальными депозитными карточками, содержащими предоплату 50 у.е. Цена комплекта поднялась, но не на 50 единиц, пираты уменьшили свои гонорары. Спрос снизился, очереди исчезли, но продажа шла бойко.

И вот свершилось! Утром 18 сентября работа блокираторов была остановлена. Компания имела-таки резерв ходов! Возникло ощущение реальности. Все участники почувствовали отпор. Нокаут не состоялся. Взгляды теперь повернулись в сторону пиратов: есть ли у них ходы? Пуск блокираторов пиратами состоялся уже на следующий день 19 сентября во второй половине дня. Восстановление блокираторов происходило путем перепрограммирования ("перешивки") через присоединительный разъем, т.е. нетрудоемко и быстро. У пиратов снова появились очереди, уже на "перешивку".

Вечер 25 сентября: снова остановлены блокираторы. Отказ блокираторов происходил не сразу, а поэтапно: сначала прекратился прием дополнительных премиальных пакетов, затем, тоже по частям, - каналов базового пакета. Чувствовалось, что пираты выявили в противнике что-то важное, он уже не может сразу найти верное решение и вынужден перебирать ходы, исчерпывая ресурс своих действий. Новый пуск произошел 26 сентября днем.

Вечер 8 октября: еще раз остановлены блокираторы. Утро 9 октября: очередной пуск. Вечер 10 октября: опять останов, уже четвертый за три недели. В этот критический период очень много клиентов, участвующих в союзе с пиратами, почувствовали моральную усталость и задались вопросом: не проще ли иметь с Москвой официальные отношения? И снова короткий ночной штурм пиратов, результатом которого стал новый пуск блокираторов днем 11 октября.

Замечу, что не все поставщики спутникового оборудования на киевском радиорынке увлеклись "золотой лихорадкой" распространения блокираторов. Уже были "отказники"! Наступают, по-видимому, новые времена, так как в эпоху взлома Viaccess-1 "святых" на рынке не было. Эти предприниматели объяснили свою позицию так: "Не хочется работать на бедных". И хотя "бедные" вряд ли числятся среди теперешней клиентуры киевских пиратов, это все же красноречивая позиция: пиратство в спутниковом телевидении, скорее всего, себя исчерпывает. Почему? В силу динамики относительных цен: доходы населения растут быстро, а цена продукции НТВ-Плюс стабильна.

13 октября компания НТВ-Плюс известила дилеров, монтажников систем и клиентуру, что 10-дневный бесплатный период работы вновь купленных карточек отменен. Конечно, это было следствием "эффекта блокиратора". Клиент, купивший оригинальную карточку, теперь увидит продукцию компании только тогда, когда заключит договор и переведет деньги. Поскольку этот ход компании уже никак не влияет на результат ее борьбы с пиратами, то он стал как бы жестом самонаказания и актом подготовки перспективы. А в перспективе можно прогнозировать: уже не будет никаких иных отношений с клиентурой, кроме акта купли-продажи карточки, оплаченной на весь срок и на весь необходимый клиенту объем телеуслуги. И не нужны договоры, не требуются паспортные данные. Представьте себе, как много было бы проблем, если предъявление паспорта и оформление договора потребовалось бы при покупке плейера, телевизора, мобильника или компьютера, имеющих цены, сопоставимые с ценой годовой услуги НТВ-Плюс. Современные железные дороги наглядно показывают нам, насколько предъявление паспорта унижает клиента.

Что день грядущий нам готовит? Вряд ли атаки компании на блокираторы следует считать завершенными, возможны новые проблемы у пиратов и их клиентов. Однако замечу, что пираты в ходе описанных четырех атак компании практически не имели возвратов своей продукции и утрат своих клиентов. В октябре можно ожидать новую волну использования блокираторов: их применят для продолжения действия оригинальных карточек с квартальным депозитом, купленных перед началом Viaccess-2, а в декабре-январе пройдет еще одна волна, когда блокираторы разойдутся для комплектации карточек с полугодовой предоплатой.

К 2004 г. цена блокиратора упадет до 5-7 у.е. (вместо 50-70 у первых экземпляров). Мы увидим ту же печальную картину девальвации дорогой (и даже престижно дорогой) по своему качеству продукции НТВ-Плюс, какую мы наблюдали в эпоху взлома Viaccess-1. В новом году финансовые потери компании станут неотвратимыми, и где-то в январе (прогноз автора) она объявит о новой замене карточек. Сезон 2003-2004 гг. для НТВ-Плюс пройдет в больших хлопотах при скромных поступлениях платежей. Однако объем этих платежей, конечно же, будет намного большим, чем в эпоху взлома Viaccess-1.

Прогноз, претендующий на реальность, должен содержать оценку последствий еще одного важного события: Россия собирается в конце этого года вывести в позицию 53°E новый телеспутник, откуда затем предполагается открытая трансляция популярных российских телеканалов. Информация об этом была на форуме www.allsat.biz несколько месяцев назад. Если это произойдет, то всех наших телезрителей ожидает большой подарок, а компанию НТВ-Плюс - очередное очень серьезное испытание: она утратит, наконец, свой естественный монополизм.

Хочется верить, что компания найдет себя в новой исторической ситуации. Может быть, мы получим русские версии информационных лидеров CNN и BBC или национальных телеканалов Германии и Франции DW и TV5? А, может быть, нас ждут русскоязычные познавательные программы Explorer, Travel, National Geographic или канал для охотников Chasse et Peche?

Что почерпнут для себя участники того раунда борьбы, который разворачивается на наших глазах? Телезрители СТВ, чем дальше, тем все более и более, привыкнут платить заметные деньги за свое космическое благо. НТВ–Плюс усилит инженерную поддержку своих действий, еще более приблизится к интересам своей клиентуры. Компания упростит свои отношения с клиентурой. Номинальная цена продукции компании уже вряд ли снизится, это следовало бы сделать несколько лет назад. Экономический подъем Украины и России сделает ежемесячную плату за услуги НТВ–Плюс вполне приемлемой для средних масс населения в ближайшие год–два. Она и сейчас дешевле цены мобильной связи, которую имеют сотни тысяч наших соотечественников. Пиратство будет неизбежно оттеснено, оно уже сыграло свою историческую роль в популяризации СТВ и противостоянии телевизионному монополизму.



С 24 по 26 сентября 2003 г. в Киеве проходила очередная, уже седьмая по счету, международная выставка спутникового, кабельного и эфирного телевидения, а также домашней аудио- и видеотехники SAT TV & Home Video 2003. На ней было представлено немало интересных новинок. Среди них - и оборудование киевского АОЗТ "РОКС", о котором рассказывается в данной статье.

Оборудование формирования пакета цифровых телепрограмм

рис. 1

На сегодняшний день процесс цифровизации телевидения становится все более актуальным и для Украины. Внедрение цифровых технологий позволит вещателю значительно расширить количество предлагаемых пользователю программ и сервисов без увеличения частотного ресурса и потери качества доставляемого продукта.

рис. 2

Оборудование формирования пакетов цифрового телевидения предназначено для операторов вещательных телевизионных сетей. Данное решение отличается высокой степенью интеграции, малыми габаритами, низким энергопотреблением и невысокой стоимостью, что делает его очень привлекательным. Оборудование рассчитано на применение в микроволновых (МИТРИС, LMDS, MMDS) и кабельных распределительных системах, на радиорелейных линиях и ретрансляторах цифрового телевизионного и радиовещания, а также в сети Интернет.

На **рис.1** показан внешний вид блока формирования цифрового пакета. В стандартном 19-дюймовом корпусе расположены: кодеры MPEG-2 (до 4 шт., **рис.2**); ресиверы DVB-S (до 2 шт., **рис.3**); мультиплексор (**рис.4**) и модулятор (**рис.5**).

Кодеры построены на микросхемах Fujitsu MPEG-2 System LSI, специально разработанных для компрессии видео в реальном времени. Они имеют входы Composite PAL/NTSC, S-video и 2 входа для каналов звукового сопровождения. Скорость выходного потока до 15 Мбит/с. Кодеры поддерживают форматы D1 (720×576), HD1 (352×576), SIF (352×288), QSIF (176×144) и обеспечивают кодирование аналоговых сигналов в поток MPEG-2 в соответствии с требованиями DVB 4:2:0 MP@ML. Поток на выходе кодеров соответствует ISO/IEC 13818 (8-bit TS-Interface).

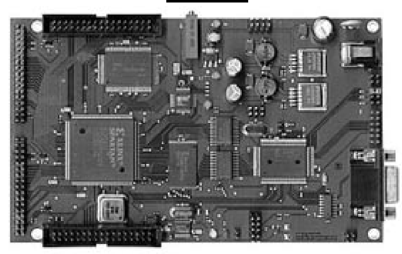


рис. 3

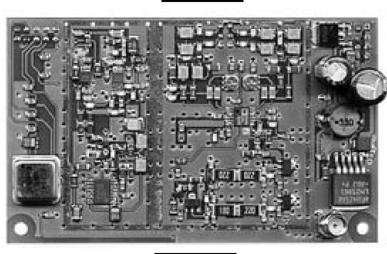


рис. 4

рис. 5

Ресиверы DVB-S дают возможность выбрать необходимые программы прямо из спутникового пакета и "вложить" их в формируемый пакет, объединив с локальными программами, поступающими от кодеров. С помощью одного ресивера можно выделить до 4-х открытых телевизионных программ из одного спутникового пакета. Ресивер также позволяет каскадировать блоки при формировании пакетов в формате DVB-S.

Мультиплексор служит для объединения в единый транспортный поток цифровых потоков от кодеров и ресиверов. К нему можно подключить до 4-х устройств. Мультиплексор имеет возможность работы с двумя синхронными и двумя синхронно-асинхронными потоками. Плата содержит микроконтроллер, обеспечивающий возможность настройки всего блока с помощью компьютера (соединение через COM-порт).

Модулятор обеспечивает QPSK/QAM (16, 32, 64) модуляцию с подавлением несущей на 35...40 дБ. Модулятор изготавливается с выходом в диапазоны 1200...1300 и 2350...2680 МГц. Мощность около 10 мВт. Частоты в пределах диапазонов перестраиваются программно с шагом 250 кГц. Возможна реализация выхода на любую частоту от 70 МГц (для применения в кабельных сетях). Максимальная символьная скорость на выходе модулятора SR=30 Msym.

Один блок обеспечивает формирование пакета из 1-7 программ. Формирование пакета из 7 телевизионных программ обеспечивает конфигурация "3 MPEG-2-кодера + 1 DVB-S-ресивер". При этом 4 программы берутся непосредственно из спутникового пакета. При формировании пакета в стандарте DVB-S возможно каскадное включение блоков (**рис.6**) и подключение до 7 кодеров.

рис. 6

Использование новых специализированных чипсетов 9-микронной технологии позволило более чем в десять раз снизить стоимость, габариты и потребление. Это компактное устройство полностью соответствует стандарту вещания DVB.

Данное оборудование уже сегодня может представлять большой интерес для операторов телевизионного вещания. В ближайшем будущем планируется также реализация COFDM-модуляции, IP-DVB-инкапсуляции, возможности стыковки с цифровыми системами условного доступа.

Украинская музыкальная ярмарка представляет

О. Никитенко, г. Киев

С 11 по 13 сентября 2003 г. в Киеве на территории Национального комплекса "Экспоцентр Украины" проходила специализированная выставка "Звук. Освещение. Музыкальные инструменты", организованная Ассоциацией дистрибуторов и продавцов профессионального звукового и светового оборудования. На стендах участников можно было детально ознакомиться с продукцией многих зарубежных фирм, которые были представлены в основном дилерской сетью региональных представительств различного уровня. В рамках выставки состоялось несколько семинаров и презентаций.

Всю экспозицию можно было условно разделить на "тихую" и "громкую" зоны. В последней проходили презентации различных лазерных светоустановок, а также проводилась проверка акустики на публике. Перечислять всех участников (всего их было около 40) вряд ли целесообразно. Отмечу лишь несколько фирм.

Компания "Кортми" (Донецк) провела презентацию нескольких новых моделей микрофонов, в частности RE510 - конденсаторного микрофона премиум-класса и модификации концертного вокального микрофона ND-367 для "громких" сцен. Стенд "Джаз-клуба" оккупировали те, кто не равнодушен к всемирно известной продукции Yamaha (оборудование для усиления и обработки звука: студии записи, микшерные пульты, усилители, синтезаторы, акустика и др.). В линейке продукции, предлагаемой компанией Yamaha в лице "Джаз-клуба", есть студийные мониторы. Как ни странно, но здесь имелись в виду отнюдь не видеодисплеи, а... активные акустические системы с усилителем.

Компания "Аудиомастер" презентовала несколько новых моделей профессиональных студийных наушников закрытого типа австрийской фирмы AKG Acoustics - K271S (16...28000 Гц, $160) и K171S (18...26000 Гц, $130).

Киевское СП "Комора" представило несколько новинок. Среди них - цифровые эквалайзеры/лимитеры dbx iEQ-15 и iEQ-31. Были здесь и популярные (на украинском рынке около года) цифровые процессоры dbx Drive Rack 260 и dbx Drive Rack PA. Совсем недавно начались поставки нового цифрового микрофона с узкой диаграммой направленности и блоком цифровой обработки сигнала - адаптивной системы AT895, а также студийного конденсаторного микрофона Audio-Technica AT4060 (20...20000 Гц) и лампового микрофона AT3060 (50...16000 Гц), который не требует отдельного блока питания.

Многие посетители с удовольствием воспользовались возможностью временно стать Бетховенами и Чайковскими, собственноручно оценивая на персональных Hi-Fi-наушниках результат музицирования на электронных фортепиано, гитарах и синтезаторах.

О выставке высоких технологий

Н.П. Власюк, г. Киев

С 15 по 18 октября 2003 г. в Киевском международном центре (Броварской пр-т, 15) проходила выставка "Hi-Tech технологий". Экспозиция выставки имела разделы: проекционное и цифровое видео; издательские технологии и фототехнологии; компьютерные технологии, телекоммуникации; расходные материалы. Осветить все представленные на выставке новинки в одном коротком сообщении невозможно, поэтому остановлюсь лишь на тех, что вызвали наибольший интерес посетителей.

Винницкое ООО "Аудио-Альянс" представило собственные разработки для телерадиовещания Украины. Это цифровые телефонные интерфейсы, улучшающие разборчивость речи, модные сейчас системы рейтингового голосования, позволяющие во время радио- или телепередачи узнать мнение слушателей или телезрителей по тому или иному вопросу. Производят они и систему точного времени "СИНХРО". Она использует атомные часы спутников. В комплект системы входят приемник сигналов со спутника и система отображения времени.

Большинство представленных на выставке торгуют оборудованием иностранного производства. А что поделаешь, если у нас, несмотря на простоту изготовления, его не производят. Примером может служить мини-компрессор на фреоне, предназначенный для охлаждения мощного процессора ПК. Изготовляют его в Дании. Применение такого оборудования позволяет отказаться от мощных кондиционеров, устанавливаемых в серверных комнатах. Принцип его работы такой же, как у компрессорной установки домашнего холодильника, и наш завод NORD мог бы вполне производить такую продукцию.

Среди всех участников выставки особо хотелось бы отметить компанию UNI-COMP Office. Уже 8 лет она действует на рынке сервиса и ремонта оргтехники, заправки и восстановления струйных и лазерных картриджей, а также торговли расходными материалами. Она сама разрабатывает, производит и торгует оборудованием по тестированию и восстановлению картриджей. Часть из этого оборудования была показана на выставке в действии. Очень грамотно они представили свою рекламу услуг и оборудования: клиент мог принести свой картридж и присутствовать при его восстановлении, на это уходило не более 15 мин.



АКСЕЛЬ ИВАНОВИЧ БЕРГ

(К 110-летию со дня рождения)

Аксель Иванович Берг - выдающийся ученый в области радиоэлектроники и кибернетики. Родился 10 ноября 1893 г. в г. Оренбурге в семье русского генерала, шведа по происхождению. Мать - итальянка, впоследствии была директором женской гимназии в Царском Селе.

После окончания Александровского кадетского корпуса А.И. Берг служил офицером на флоте. Первую мировую войну он встретил младшим штурманом линейного корабля "Цесаревич". В конце войны командовал подводной лодкой.

После войны Берг был слушателем военно-морской академии в Петрограде, которую окончил в 1923 г. В этой академии он начал свою научную и педагогическую деятельность. С 1935 г. он был профессором этой академии. Преподавал также в Ленинградском электротехническом институте (ЛЭТИ). В 1936 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук.

В 1937 г. А.И. Берг стал начальником Научно-исследовательского морского института связи и телемеханики. В декабре 1937 г. Берга арестовали по ложному обвинению, и 2,5 года он провел в заключении (вместе с такими людьми, как А.Н. Туполев и К.К. Рокоссовский). В мае 1940 г. Берга реабилитировали, восстановили в воинском звании, и он снова занялся работой.

В годы Великой Отечественной войны А.И. Берг внес огромный вклад в развитие радиотехнического вооружения Советской Армии. Он настойчиво ставил перед И.В. Сталиным вопрос о создании радиолокационных средств и добился необходимых решений. В 40-х и в начале 50-х гг. А.И. Берг возглавлял ЦНИИ 108, разрабатывавший радиолокационную аппаратуру.

В 1946 г. А.И. Берга избрали действительным членом Академии наук СССР, в 1953-57 гг. он был заместителем министра обороны СССР по радиоэлектронике. В 1955 г. был основан Институт радиотехники и электроники (ИРЭ). А.И. Берг стал его первым директором.

Любимым детищем А.И. Берга, которым он руководил более 20 лет, был Научный совет по комплексной проблеме "Кибернетика" (НСК), созданный в 1959 г. К работе в НСК было привлечено более 800 специалистов, в том числе 14 академиков и 30 членов-корреспондентов Академии наук. А.И. Берг выступил инициатором развертывания работ по структурной, математической и кибернетической лингвистике.

А.И. Берг много сделал для развития радиолюбительства. В течение ряда лет он был председателем Всесоюзных выставок творчества радиолюбителей-конструкторов. Он был одним из организаторов Массовой радиобиблиотеки (МРБ) - популярнейшего периодического издания для радиолюбителей, и членом редколлегии журнала "Радио".

Умер Аксель Иванович Берг 2 июля 1979 г.

Внимание! Подписка-2004

"СКТВ"

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

Украина, 79060, г.Львов, а/я 2710,
т/ф (0322) 679910 e-mail: sat-service@ipm.lviv.ua

Оф. представитель фирмы BLANKOM в Украине. Поставка професс. станций и станций MINISAT кабельного ТВ. Гарантия 2 г. Сертификат Ком. связи Украины, гигиеническое заключение. Проектирование сетей кабельного ТВ.

Стронг Юкрейн

Украина, 01135, г.Киев, ул.Речная, 3,
т.(044) 238-6094, 238-6131 ф.238-6132.
e-mail:sale@strong.com.ua

Представительство Strong в странах СНГ. Оборудование спутникового телевидения, TFT-мониторы и телевизоры, плазменные панели. Продажа, сервис, тех. поддержка.

АОЗТ "РОКС"

Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса, 2Б, оф.303
т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77
e-mail:pks@roks.com.ua www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи МИТРИС,ДМВ-передатчики. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. СВЧ-модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Охранные системы. Спутниковый Internet. Гос.лицензия на выполнение спец.работ. Серия КВ№03280.

НПФ «ВИДИКОН»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6
т. 567-74-30, факс 566-61-66
e-mail:vcb@vidikon.kiev.ua www.vidikon.kiev.ua

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 39 видов, ответвителей магистральных - 56 видов, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

СПД "Багада"

Украина, г. Киев, тел./факс +38(044) 493-47-46,
e-mail: helen@infomania.com.ua

Производство радиоудлинителей пультов дистанционного управления спутниковыми тюнерами (7 моделей, адресное кодирование), TV модуляторы (все каналы); GSM-охранные системы. Опт, розница. Доставка.

Contact

Украина, Киев, ул. Чистяковская, 2
т/ф 443-25-71, 451-70-13
e-mail:contact@contact-sat.kiev.ua
http://www.contact-sat.kiev.ua

Представитель Telesystem, DIPOL, FUBA в Украине.

"ВИСАТ" СКБ

Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34,
т/ф (044) 478-08-03, тел. 452-59-67, 452-32-34
e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.visatUA.com

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS 16dBi; MMDS; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

"Влад+"

Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А,
оф.6 т/ф (044) 476-55-10, т. 458-95-56
e-mail:vlad@vplus.kiev.ua www.itci.kiev.ua/vlad/

Оф. представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.El-ELGA-Elenos. ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ фирмы АВ.

КМП "АРРАКИС"

Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24
e-mail:arracis@alfacom.net,
www.arracis.com.ua/arracis
e-mail:oleg@vigintos.com, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1 Вт ... 5 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

ООО "КВИНТАЛ"

Украина, г. Киев, т/ф (044) 547-86-82, 547-65-12.
e-mail: kvintal@ukrpost.net www.kvintal.com.ua

Приборы для диагностики и восстановления кинескопов "КВИНТАЛ-9.01". Вакуумметры для оценки уровня вакуума в кинескопах. Паяльный флюс ФБА-Сп для пайки печатных плат, незагрязняющий оборудование.

"ГЕФЕСТ"

Украина,г.Киев, т.(044)247-94-79, 484-66-82, 484-80-44
e-mail:dzub@i.com.ua www.i.com.ua/~dzub

Спутниковое и кабельное ТВ. Оптовая продажа. Полярные подвески SAT CONTROL.

РаТек-Киев

Украина, 03056, г.Киев, пер.Индустриальный,2
тел. (044) 241-6741, т/ф (044) 241-6668,
e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г.Киев, ул. Магнитогорская, 1, литера "Ч"
т. (044)416-05-69, 416-45-94, факс 238-65-11
e-mail:tvideo@ln.ua www.tvideo.com.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования ACS для кабельного и эфирного телевещания и приемо-передающего оборудования MMDS MultiSegment. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

Beta tvcom

Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т/ф (062)3818185, 3819803, www.betatvcom.dn.ua
e-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua

Производим оборудование кабельного телевидения, цифровые системы передачи информации. Сертифицированные головные станции, магистральные, домовые усилители, анализаторы спектра, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, ответвители. Системы МИТРИС, ММДС, передатчики МВ, ДМВ, FM и др.

Спутниковые системы

Украина, г.Запорожье, пр. Ленина, 81
т/ф (0612) 636-641, факс 138-601
e-mail:shura@comint.net, www.sat.zp.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. НТВ-плюс. Спутниковый Интернет. Продажа, монтаж, сервис, гарантия. Журналы "Теле-Спутник".

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

ООО "Чип и Дип"

Украина, 03062, г.Киев, ул.Чистяковская,2, оф.18
т.4590217, ф.4422088, e-mail:chip@optima.com.ua

Поставка всех видов эл. компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков давления, тока, температуры, магнитного поля, влажности, газа, уровня жидкости и др. Поставка измерительного и паяльного оборудования, корпусов для РЭА.

ЧП "Укрвнешторг"

Украина, 61072, г.Харьков, пр.Ленина, 60, оф.131-б
т/ф(0572)140685, e-mail: ukrpcb@ukr.net
www.ukr.net/~ukrvnesh

Печатные платы: изготовление, трассировка. Трафареты светодинамических устройств. Программирование ПЛМ Altera и ПЗУ. Силовые трансформаторы. Сроки 3-20 дней. Доставка.

"Ретро"

Украина, 18036, г.Черкассы, а/я 3502
т. (067) 470-15-20 e-mail: yury@ck.ukrtel.net

КУПЛЮ. Конденсаторы К15, КВИ, К40У-9, К72П-6, К42, МБГО, вакуумные. Лампы Г, ГИ, ГК, ГС, ГУ, ГМ, 5Ц, 6Ж, 6К, 6Н, 6П, 6С, 6Ф, 6Х. Галетные переключатели, измерительные приборы (головки) и другие радиодетали

RCS Components

Украина, 03150, ул. Предславинская, 12
т. (044) 2684097, 2010427, ф. 2207537, 2688038
e-mail:rcs1@rcs1.relc.com www.rcscomponents.kiev.ua

СКЛАД ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ В КИЕВЕ. ПРЯМЫЕ ПОСТАВКИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ООО "Донбассрадиокомплект"

Украина, 83055, г.Донецк, ул.Куйбышева, 143Г
т/ф: (062) 385-49-29
e-mail:drk@ami.ua, www.elplus.com.ua

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА

Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3.
т/ф (044)490-5107, 490-5108, 248-9213, ф. 490-51-09
e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты, измерительные приборы, паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"

(девять лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
e-mail:sales@progtech.kiev.ua

Оф. дистрибьютор и дилер: INFINEON, ANALOG DEVICES, ZARLINK, EUPEC, STM, TYCO AMP, MICRONAS, INTERSIL, AGILENT, FUJITSU, M/A-COM, NEC, EPSON, CALEX, FILTRAN. PULSE, HALO и др. Линии поверхностного монтажа TYCO QUAD.

ООО "ЦЕНТРРАДИОКОМПЛЕКТ"

Украина,04205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
e-mail:radio@crsupply.kiev.ua,
www.elplus.donbass.ua
т/ф(044) 451-41-30, 413-78-19, 418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары. Печатные платы. Монтаж.

Нікс електронікс

Украина,01010, г.Киев, ул. Флоренции, 1/11, 1 этаж
т/ф 516-40-56, 516-59-50, 516-47-71
e-mail:chip@nics.kiev.ua

"Комплексные поставки электронных компонентов.Более 20 тыс.наименований со своего склада:Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, Philips, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powertip.

ООО "КОНЦЕПТ"

Украина, 02068, г.Киев, ул. Урловская, 12, оф. 2
(Харьковский массив, ст. метро "Позняки")
т. (044) 255 1580, т/ф 255 1581
e-mail: concept@viaduk.net www.concept.com.ua

Внимание, новый адрес и тел! Активные и пассивные эл. компоненты со склада в Киеве и на заказ. Поставки по каталогам Компэл, Spoerle, Schukat, Farnell, RS Components, Schuricht. Микросхемы AMD, NEC, Holtek, OKI, Sipex, Princeton, Cyrrus Logic. Розница для предприятий и физ. лиц.

"ТРИАДА"

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31, e-mail:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Доставка курьерской службой.

ООО "ТЕХНОТОРГСЕРВИС"

Украина, г. Вышгород, ул. Б. Хмельницкого, 2
т/ф (067) 731-33-36, e-mail:politex@ukr.net

Прямые поставки р/электронных компонентов фирм AMP, ANALOG DEVICES, BC Components и др. Окраска пластмассовых и металических корпусов любой сложности. Сваривание аккумуляторных батарей для р/аппаратуры. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

ЧП "ИВК"

Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23
т/ф (0692) 24-15-86, e-mail:ivk_sevastopol@mail.ru

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС, МИУ, КИУ и др.

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
e-mail:megaprom@megaprom.kiev.ua,
http://www.megaprom.kiev.ua

Электронные компоненты отечественного и зарубежного производства.

VD MAIS
Украина, 01033, Киев-33, а/я 942, ул.Жилянская, 29
ф. (044) 227-36-68, т.227-13-89, 227-52-81, 227-22-62
e-mail:info@vdmais.kiev.ua, www.vdmais.kiev.ua

Эл. компоненты, системы промавтоматики, измерительные приборы, шкафы и корпуса, оборудование SMT, изготовление печатных плат. Дистрибютор AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC, BC COMPONENTS, DDC, ESSEMTEC, FILTRAN, GEYER, INTERPOINT, KINGBRIGHT, MURATA, PACE, RECOM, SAMSUNG, SCHROF, TEMEX COMPONENTS, tyco/AMP, VISION, WHITE ELECTRONIC, ZARLINK.

"KHALUS- Electronics"
Украина, 03141, г. Киев, а/я 260,
т. (044) 490-92-59, ф. (044) 490-92-58
e-mail:sales@khalus.com.ua www.khalus.com.ua

TEKTRONIX AGILENT FLUKE LECROY
Измерительные приборы, электронные компоненты

"БИС-электроник"
Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"ЭЛЕКОМ"
Украина, 01135, г.Киев-135, ул.Павловская, 29
т/ф (044) 216-70-10, 461-79-90
Email:office@elecom.kiev.ua www.elecom.kiev.ua

Поставки любых эл.компонентов от 2900 поставщиков, более 33млн. наименований. Поиск особо редких, труднодоступных и снятых с производства эл.компонентов.

ООО "Ассоциация КТК"
Украина,03150,г.Киев-150,ул.Предславинская,39,оф.16
т/ф(044) 268-63-59, т. 269-50-14
e-mail:aktk@faust.net.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"
Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
т/ф (044) 478-09-86, 422-45-82,
e-mail:ur@triod.kiev.ua www.triod.kiev.ua

Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, тиратроны ТГИ, ТР. Конденсаторы К15У-2, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Дискон"
Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т/ф (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
e-mail:discon@dn.farlep.net www.discon.com.ua

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Пьезоизлучатели и звонки. Стеклотекстолит фольгированный одно- и двухсторонний. Трансформаторы, корпуса и аккумуляторы.

ЧП "ШАРТ"
Украина, 01010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 268-74-67, 237-83-64, e-mail:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Радиолампы под заказ. Приборы СВЧ под заказ. Кварцевые резонаторы и разъемы.

НПП "ТЕХНОСЕРВИСПРИВОД"
Украина, 04211, Киев-211, а/я 141
Тел/факс 044 458 47 66 e-mail: tsdrive@ukr.net

Диоды и мостики (DIOTEC), диодные, тиристорные, IGBT модули, силовые полупроводники (SEMIKRON), конденсаторы косинусные, импульсные, моторные (ELECTRONICON), ремонт преобразователей частоты

ЗАО "Инициатива"
Украина, 01034, Киев, ул. Ярославов Вал, 28
т. (044) 235-21-58, 234-02-50, ф. 235-04-91
e-mail:mgkic@gu.kiev.ua

Оперативные поставки импортных комплектующих от опытного образца до серийного производства: PHILIPS, SEMICONDUCTORS, IR, BURR-BROWN, MAXIM, ATMEL, ANALOG DEVICES, DALLAS, STMICROELECTRONICS. Розница и оптовые продажи для предприятий и физ. лиц. Доставка по Украине курьерской почтой. Продажа аксессуаров к технике SAMSUNG.

ООО "Филур Электрик, Лтд"
Украина,03037,г.Киев, а/я180,
ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 249-34-06 (многокан.), 248-89-04, факс 249-34-77
e-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Инкомтех"
Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
e-mail: eletech@incomtech.com.ua
http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступ к продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. СВЧ-компоненты и материалы. Большой склад.

ООО ПКФ "Делфис"
Украина,61166, г.Харьков-166, пр.Ленина,38, оф.722,
т.(0572) 32-44-37, 32-82-03, 175-975
e-mail:alex@delfis.webest.com www.delfis.com.ua

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ТОВ "Бриз ЛТД"
Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, т. 442-52-55
e-mail:briz@nbi.com.ua

Приобретаем и реализуем: лампы пальчиковые 6Н, 6Ж, 6С; генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ-ГК, ГКД; клистроны, магнетроны, ЛБВ и пр. экзотику.

ООО "Техпромреконструкция"
Украина, г.Киев, ул.Ш.Руставели 29, кв.12.
т./ф.2277689, e-mail: tprek@ukr.net

Проектирование и лицензионный монтаж информационных линий, линий связи,радио,телевидения. Монтаж технологического оборудования, пусконаладочные работы оборудования связи и комуникаций. Поставки комплектующих, материалов и оборудования для линий связи.

ООО "ЛЮБКОМ"
Украина, 03035, Киев, ул. Соломенская, 1, оф.209
т/ф (044)248-80-48, 248-81-17, 245-27-75
e-mail:pohorelova@ukr.net, elkom@stackman.com.ua

Поставки эл. компонентов - активные и пассивные, импортного и отечественного производства. Со склада и под заказ. Информационная поддержка, гибкие цены, индивидуальный подход.

GRAND Electronic
Украина, 03124, г.Киев, бул. Ивана Лепсе, 8
т/ф (044) 239-96-06 (многокан.), 495-29-19
e-mail:info@grandelectronic.com;
www.grandelectronic.com

Поставки активных и пассивных р/э компонентов, в т.ч. SMD. Со склада и под заказ AD, Agilent, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, Infineon, STM, Motorola, MAXIM, ONS, Samsung, Texas Instr., Vishay, Intel, Fairchild, Alliance, Philips. AC/DC и DC/DC Franmar, Peak, Power One. Опытные образцы и отладочные средства.

"АЛЬФА-ЭЛЕКТРОНИК УКРАИНА"
Украина, 04050, г.Киев-50, ул. М.Кравченко, 22, к.4
т/ф (044) 216-83-44
e-mail:alfacom@ukrpack.net www.alfacom-ua.net

Импортные радиоэлетронные комплектующие со склада и под заказ. Официальный представитель в Украине: "SPECTRUM CONTROL" GmbH, "EAO SECME", GREISINGER Electronic GmbH, STOCKO GmbH. Постоянные поставки изделий от: HARTING, EPCOS, PHOENIX, MAXIM, AD, LT.

"ЭлКом"
Украина, 69095, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф.309
т/ф (061) 220-94-11, т 220-94-22
e-mail: venzhik@comint.net

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

АО "Промкомплект"
Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 70
т/ф 457-97-50, 484-21-93
e-mail:promcomp@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ООО "Виаком"
Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т/ф (044) 422-02-80 (многоканальный)
e-mail:biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибьютор фирм Atmel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

ООО "Техпрогресс"
Украина,04655,г.Киев, Кудрявский спуск,5-Б, к.510
т/ф (044) 2121352, 4907662, 2306059, 4952827
e-mail:info@tpss.com.ua, www.tpss.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. ЖКИ, активные компоненты, блоки питания. Бесплатная доставка по Украине.

ООО "Элтис Украина"
Украина, 04112, г.Киев,
ул. Дорогожицкая, 11/8, оф.211
т (044) 490-91-93, 490-91-94
e-mail:sales@eltis.kiev.ua, www.eltis.kiev.ua

Дистрибьютор Dallas/MAXIM Integrated Products, Bolymin, Cygnal, Power Integrations, Fujitsu Components, Premier Magnetics, BSI, Alliance Semiconductor, Karson.

ООО "Серпан"
Украина, Киев, б-р Лепсе, 8
т483-99-00, т/ф 238-86-25 e-mail: sacura@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты: полупроводники, конденсаторы, резисторы (МЛТ, ПЭВР и др.), разъемы (ШР, 2РМ и др.), реле (РЭК, РЭС и др.), м/схемы. Стеклотекстолит. Гетинакс. ПВХ трубка. Электрооборудование.

ООО "Симметрон-Украина"
Украина,02002, Киев, ул.М. Расковой, 13, оф. 903
т. (044) 239-20-65 (многоканальный)
ф. (044) 239-20-69 www.symmetron.com.ua

Оптовые поставки более 55 тысяч наименований со своего склада: эл. компоненты, паяльное и антистатическое оборудование, измерительные приборы, монтажный инструмент, техническая литература.

ООО "РЕКОН"
Украина, 03037, г.Киев,
ул. М. Кривоноса, 2Г, оф. 40
т/ф (044) 490-92-50 (многоканальный), 249-37-21,
e-mail:rekon@rekon.kiev.ua www.rekon.kiev.ua

Поставки электронных компонентов. Гибкие цены, консультации, доставка.

ООО "НЬЮ-ПАРИС"
Украина, 03055, Киев, просп. Победы, 26
т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
www.paris.kiev.ua e-mail:wb@newparis.kiev.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы "Planet", телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, короба, боксы, кроссы, инструмент.

ООО "РТЭК"
Украина, г.Киев, ул.Соломенская, 1
ф 490-51-82, т 490-92-28, 248-81-65
e-mail:elkom@mail.kar.net

Прямые поставки от **ATMEL, MAXIM, WINBOND**. Со склада и под заказ.

НПКП "Техекспо"
Украина, 79057, Львов, ул. Антоновича, 112
(0322) 95-21-65, e-mail: techexpo@infocom.lviv.ua

НПКП "Техекспо" протягом чотирьох років здійснює гуртові та дрібногуртові поставки широкого спектру ел. компонентів провідних виробників світу, а також СНД для підприємств різних галузей діяльності. Датчики HoneyWell, AD. Изготовление печатных плат.

"СИМ-МАКС"
Украина, 02166, г.Киев-166, ул.Волкова,24, к.36
т/ф 568-09-91, 519-53-21, 247-63-62
e-mail:simmaks@softhome.net; simmaks@chat.ru,
www.simmaks.com.ua

Генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.



Внимание! Подписка-2004



Визитные карточки

ООО "ПРОМТОРГПРОЕКТ"

Украина, г.Киев, пр-т 40-летия Октября, 100/2.
т. (044)494-23-32, e-mail:ptproek@ukr.net

Радиоэлектронные компоненты отечественных и зарубежных производителей, установочные изделия,трансформаторы, разъемы, кабельная продукция, приборы и материалы, инструменты. Научно-технические разработки.

"Фирма ТКД"

Украина, 03124,г.Киев,бул. И.Лепсе,8
т/ф (044)488-70-45,483-99-31,483-72-89
e-mail: tkd@iptelecom.net.ua

Электронные компоненты стран СНГ: конденсаторы,кварцевые резонаторы, дроссели,трансформаторы, ферриты, резисторы и др. нужные Вам электронные компоненты со склада и под заказ.

"МАКДИМ"

Украина, Киев, бул. Кольцова, 19, к. 160
т/ф (044) 475-40-08, 578-26-20
e-mail: makdim2@mail.ru

Приобретаем и реализуем генераторные лампы: ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, клистроны, магнетроны, ЛБВ

AUTEX Ltd.

Москва, Профсоюзная, 65, тел. (095) 334-77-41, 334-91-51, факс (095) 234-99-91, 334-87-29
e-mail: info@autex.ru www.autex.ru

Официальный дистрибьютор ANALOG DEVICES. Сигнальные процессоры ADSP. Консультации программистов и разработчиков. Полный цикл производства. Выставка DSPA.

НПФ "Инбор"

Украина, 03148, Киев, пр. 50-летия Октября, 2А.
т (044) 477-9357, ф 475-3284, 491-7582

Инструменты для сверления, фрезерования и резки печатных плат. Разработка, производство и оперативная доставка малыми партиями под заказ инструментов из твердого сплава, СТМ, стали.

«Центральная Электронная Компания»

Украина,04205,г.Киев-205,пр.Оболонский,16 Д, а/я17
тел. (044) 537-28-41
e-mail:trans@centrel.com.ua www.centrel.com.ua

Печатные платы: разработка топологии; подготовка производства на собственном оборудовании; изготовление; комплектация плат электронными. компонентами; монтаж штыревой и поверхностный. Разработка и производство изделий электронной техники.

ООО "Радар"

Украина, 61058, г. Харьков (для писем а/я 8864)
ул. Данилевского, 20 (ст. м. "Научная")
тел. (0572) 548-150, факс (057) 715-71-55
e-mail: radio@radar.org.ua

Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы, транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, элементы индикации, разъемы, установочные изделия и многое другое. Возможна доставка почтой и курьером.

ЧП "Ода" - ГНПП "Электронмаш"

Украина, 03134, г. Киев, пр. Королева, 24, кв. 49
тел.: (044) 475-98-18, 475-92-54, 475-82-27
e-mail: ishchuk@akcecc.kiev.ua, oda@alex-ua.com
http://oda.users.alex-ua.com

Проектирование, подготовка производства, изготовление одно-, двух-, и многослойных печатных плат, гибких шлейфов, клавиатуры, многоцветных клейких панелей, шильдиков и этикеток, химическое фрезерование.

ООО "КОМИС"

Украина, 03150, г.Киев,
ул. Предславинская, 39, оф.15
т/ф2692248, 2611532 e-mail:komsys@faust.net.ua

Комплексные поставки всех видов отечественных эл. компонентов со склада в Киеве. Поставка импорта под заказ. Спец. цены для постоянных клиентов.

СП "ДАКПОЛ"

Украина, 04211, Киев-211,
пр.Победы 56,оф.341,а/я 97, т/ф (044) 4566858
e-mail:dacpol@ukr.net www.dacpol.com.pl

ВСЕ ДЛЯ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ. Диоды, тиристоры, IGBT модули, конденсаторы, вентиляторы, датчики тока и напряжения, охладители, трансформаторы, термореле, предохранители, кнопки, электротехническое оборудование.



Золотой Шар - Украина

Украина, 01012, Киев,
Майдан Незалежности 2, оф 710
т. (044)229-77-40,
т/ф. (044) 228-32-69
e-mail:office@zolshar.com.ua,
http://uk.farnell.com

Для разработки и ремонта - срочные поставки эл. компонентов по каталогу Farnell. Всегда в наличии на складе, плюс необходимая техническая поддержка.

Электронные наборы для радиолюбителей

Уважаемые читатели! По вашим многочисленным просьбам, начиная с этого номера, мы будем публиковать краткий обзор электронных наборов и модулей "МАСТЕР КИТ".

Электронные наборы популярны во всем мире. Они используются для сборки готовых устройств, которые с большим успехом применяются радиолюбителями в быту, а также открывают мир электроники для детей, подростков и студентов.

Каждый набор состоит из печатной платы, компонентов, необходимых для сборки устройства, и инструкции по сборке. Все, что нужно сделать, - это выбрать из каталога заинтересовавший Вас набор и при помощи паяльника собрать готовое устройство. Если все собрано правильно - устройство заработает сразу без последующих настроек.

Помимо общего ознакомления с устройствами "МАСТЕР КИТ" Вы имеете возможность заказать эти наборы через редакцию. Стоимость, указанная в прайс-листе, не включает в себя почтовые расходы, что может составлять 7...10% от суммы заказа. Для получения заказа Вам необходимо прислать заявку на понравившийся Вам набор по адресу: «Издательство «Радіоаматор» ("МАСТЕР КИТ"), а/я 50, Киев-110, 03110. В письме четко укажите кодовый номер изделия, его название и Ваш обратный адрес. Заказ высылается наложенным платежом. Срок получения заказа по почте 2...4 недели с момента отправки заявки.

Номер контактного тел. 230-66-62, e-mail: val@sea.com.ua. Ждем ваших заказов.

AK059 (L001) Высокочастотный пьезоизлучатель	27,00
AK076 (P5123) Миниатюрный пьезоизлучатель	28,00
AK157 Ультразвуковой пьезоизлучатель	56,00
MK035 Ультразвуковой отпугиватель грызунов	75,00
MK056 3-полосный фильтр для акустических систем	41,00
MK063 Универсальный усилитель НЧ 3,5 Вт (модуль)	52,00
MK071 Регулятор мощности 2600 Вт/220 В	82,00
MK074 Регулируемый модуль питания 1,2…30 В/2 А	76,00
MK075 Универсальный ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов	88,00
MK077 Имитатор лая собаки	65,00
MK080 Электронный отпугиватель подземных грызунов	82,00
MK107 Ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (модуль)	58,00
MK152 Блок защиты электроприборов от молнии	41,00
MK285 Инфракрасный барьер 30 м	145,00
MK301 Лазерный излучатель	122,00
MK302 Преобразователь напряжения 24 В в 12 В	76,00
MK317 Модуль 4-канального ДУ 433 МГц (модуль)	146,00
MK319 Модуль защиты от накипи	49,00
MK325 Модуль лазерного шоу	90,00
NK005 Сумеречный переключатель	45,00
NK008 Регулятор мощности 2600 Вт/220 В	52,00
NK016 Полицейская сирена 15 Вт	29,00
NK017 Преобразователь напряжения для питания люминесцентных ламп	49,00
NK027 Регулируемый источник питания 1,2…30 В/2 А	47,00
NK037 Регулируемый источник питания 1,2…30 В/5 А	57,00
NK043 Электронный гонг (3 тона)	55,00
NK052 Электронный репеллент (отпугиватель насекомых-паразитов)	24,00
NK057 Усилитель НЧ 50 Вт	43,00
NK082 Комбинированный набор (термо-, фотореле)	47,00
NK083 Инфракрасный барьер 50 м	79,00
NK086 Фотоприемник	32,00
NK089 Управляемое фотореле	44,00
NK096 УКВ радиоприемник.	75,00
NK102 Таймер 0...10 минут	57,00
NK108 Термореле	43,00
NK121 Инфракрасный барьер 18 м	75,00
NK127 Передатчик 27 МГц	59,00
NK137 Микрофонный усилитель	55,00
NK140 Мостовой усилитель НЧ 200 Вт	117,00
NK146 Исполнительный элемент 12 В	28,00
NK150 Программируемый 8-канальный исполнительный блок	139,00
NK155 Сирена ФБР 15 Вт	29,00
NK289 Преобразователь постоянного напряжения 12 В в 220 В/50 Гц	64,00
NK292 Ионизатор воздуха	58,00
NK293 Металлоискатель	53,00
NK294 6-канальная цветомузыкальная приставка 220 В/500 Вт	90,00
NK297 Стробоскоп	73,00
NK298 Электрошок	106,00
NK299 Устройство защиты от накипи	37,00
NK300 Лазерный световой эффект	97,00
NM1032 Преобразователь 12 В/220 В с радиатором	98,00
NM1041 Регулятор мощности с малым уровнем помех 650 Вт/220 В	57,00
NM2011 Универсальный усилитель мощности 80 Вт с радиатором	86,00
NM2011/MOSFET Универсальный усилитель мощности НЧ 80 Вт	100,00
NM2021 Усилитель НЧ 4ŕ11 Вт/2ŕ22 Вт с радиатором	76,00
NM2031 Усилитель НЧ 4ŕ30 Вт/2ŕ60 Вт с радиатором	90,00
NM2032 Усилитель НЧ 4ŕ40 Вт/2ŕ80 Вт с радиаторами	99,00
NM2033 Усилитель 100 Вт без радиатора	60,00
NM2034 Усилитель НЧ 70 Вт	92,00
NM2039 Автомобильный УНЧ 2ŕ40 Вт TDA8560Q/8563Q	70,00
NM2042 Усилитель 140 Вт TDA7293	94,00
NM2051 Двухканальный микрофонный усилитель	29,00
NM2111 Блок регулировки тембра и громкости	81,00
NM2115 Активный фильтр НЧ для сабвуфера	42,00
NM2117 Активный блок обработки сигналов для сабвуферного канала	66,00
NM2901 Видеоразветвитель	43,00
NM2902 Усилитель видеосигнала	25,00
NM3311 Система ИК ДУ (приемник)	103,00
NM4011 Мини-таймер 1…30 секунд	20,00
NM4012 Датчик уровня воды	20,00
NM4022 Термореле	48,00
NM4511 Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А	52,00
NM5017 Отпугиватель насекомых-паразитов (комары, блохи и т.п.)	25,00
NM5021 Полицейская сирена 15 Вт	29,00
NM5037 Метроном	29,00
NM5421 Электронный блок зажигания “Классика”	65,00
NM8022 Зарядное устройство для Ni-Cd/Ni-Mg аккумуляторов	113,00
NM8031 Тестер для проверки строчных трансформаторов	94,00
NM8032 Тестер для проверки ESR-качества электролитических конденсаторов	102,00
NM8041 Металлоискатель на микроконтроллере	139,00
NM8042 Импульсный металлоискатель на микроконтроллере	204,00
NM8051 Частотомер	138,00
NM9010 Телефонный “антипират”	37,00
NM9211 Программатор для контроллеров AT 89S/90S	110,00
NM9212 Адаптер для сотовых телефонов	82,00
NM9213 Адаптер к линии	89,00
NS019 Металлоискатель	90,00
NS065 УКВ радиоприемник	119,00
NS090 Высококачественный усилитель НЧ 100 Вт	179,00
P5107 Шаговый двигатель 17PS-C054	37,00
NM5031 Сирена воздушной тревоги	36,00
NM5024 Сирена ФБР 15 Вт	36,00
NK315 Отпугиватель подземных грызунов на солнечной батарее	79,00
NM3101 Автомобильный антенный усилитель 12 В	35,00
MK306 Модуль управления двигателем постоянного тока	99,00

Подробную информацию Вы можете получить, прочитав книгу «Собери сам 55 электронных устройств из наборов "МАСТЕР КИТ"» (см. раздел "Книга-почтой", с.64).

Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: Учебное пособие. Петров.К.С. - СПб.: Питер, 2003. - 512 с.: ил.

В книге изложены основы строения радиоматериалов и физические процессы, происходящие в проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалах. В частности, рассмотрены контактные явления в радиоматериалах, лежащие в основе создания полупроводниковых приборов.

Микроконтроллеры Microchip. Практическое руководство. Яценков В.С. - М.: Горячая линия - Телеком, 2002. - 296 с.: ил.

Приведена справочная информация по наиболее популярным микроконтроллерам Microchip. Подробно описано начало работы с микроконтроллерами компании Microchip на примере микроконтроллера PIC16F84. Даны практические схемы и описания программатора, интегрированной среды разработчика MPLAB-IDE, иллюстрировано примерами простейших программ, подборкой практических примеров устройств на основе микроконтроллеров PIC

Цифровая схемотехника. Угрюмов Е.П. - СПб.: БХВ-Петербург, 2002. - 528 с.: ил.

Рассматривается широкий круг вопросов, связанных с изучением, проектированием и применением цифровых элементов, узлов и устройств, микросхемы которых являются основой для реализации различных средств обработки информации - ЭВМ, систем цифровой автоматики, телекоммуникаций, измерений и др. Описывается использование в схемотехнике стандартных элементов, типовых функциональных узлов и микросхем программируемой логики, которые, согласно прогнозам, в ближайшие годы произведут в цифровой схемотехнике такой же переворот, как микрокомпьютеры в 70-е гг.

Приведены структуры и схемотехника полупроводниковых запоминающих устройств, простых микропроцессоров и БИС/СБИС микропроцессорных комплектов.

Изложена методика как “ручных”, так и автоматизированных методов проектирования цифровых узлов и устройств.

“Последняя миля” на медных кабелях. Парфенов Ю.А., - М.: Эко-Трендз, 2001.

В книге рассматриваются вопросы развития современных телекоммуникационных систем, цифровых электронных станций и аппаратуры уплотнения абонентских линий. Особое внимание уделено электромагнитной совместимости цепей дискретной и аналоговой информации в низкочастотных кабелях (линиях с медными жилами).

Авторами освещается проблема использования существующих кабельных линий местной связи для создания сети абонентского доступа. Рассматривается оборудование доступа с применением xDSL-технологий.

Современные модемы. Лагутенко О.И. - М.: Эко-Трендз, 2002.

В книге подробно изложены принципы построения и функционирования современных модемов для различных областей применения. Описаны теоретические основы, принципы работы и основные характеристики распространенных протоколов модуляции, исправления ошибок, сжатия данных и передачи файлов. Приведены обширные сведения о мультимедиа-модемах, цифровых и xDSL-модемах, кабельных, “электрических” модемах, радиомодемах, модемах для сотовых и спутниковых систем связи. Рассмотрены вопросы применения модемов ТфОП, оптимизации их производительности и настройки программного обеспечения.

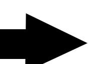
Стандарты и технологии управления сетями связи. Гребешков А.Ю. - М.: Эко-Трендз, 2003. - 288 с.: ил.

Обсуждаются вопросы управления современными сетями связи. В качестве базовой методологии управления рассматривается сеть управления электросвязью (TMN). Положения TMN дополняются современными подходами к управлению на уровне бизнес-процессов операторов. Приводится базовая информация по структуре и особенностям протоколов CMIP и SNMP, а также особенности управления открытыми системами в рамках стандартов ISO.

Применительно к задачам управления сетями рассматривается применение новых информационных технологий и системных архитектур, таких, как ODP, ODMA, CORBA, DCOM (COM+), OSCA/INA, а также разработка систем TMN с использованием средств GDMO и ASN.1. Приведен обзор платформ и продуктов сетевого управления производства компаний Hewlett-Packard, Sun Microsystems, Siemens, IBM, “Телесофт-Россия” и др.

Аннотации к другим книгам из раздела “Книга-почтой” Вы сможете найти на нашем сайте www.ra-publish.com.ua

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве “Радіоаматор” (см. с.64 “Книга-почтой”)



Издательство "Радіоаматор" предлагает **КНИГА-ПОЧТОЙ**

Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.

ВНИМАНИЕ АКЦИЯ!

При разовой покупке технической литературы на сумму более 60 гривен каждый покупатель получает бесплатно каталог "Вся радиоэлектроника Украины".

"Радиоаматор" - лучшее за 10 лет. Сборник. К.:Радиоаматор, 2003г., 288 с. ... 20.00
Вся радиоэлектроника Украины-2004. Каталог. К.:Радиоаматор, 2003г. ... 15.00
Собери сам 55 электронных устройств из наборов "МАСТЕР КИТ" М.:Додека,2003г.272с. ... 22.00
Новый англо-русский словарь-справочник пользователя ПК. М.:Евро-пресс.,2002г.,384с. ... 18.00
Импульсные источники питания телевизоров. Янковский С.М., НиТ, 2003г.380с. ... 34.00
Импульсные источники питания видеомагнитофонов. Виноградов В.А. 2003 г.,156с. ... 19.00
Импульсные блоки питания для IBM PC. Ремонт и обслуживание.-М.:ДМК, 2002г., 120с.А4 ... 24.00
Источники питания видеомагнитофонов и видеоплееров .Виноградов В.А., 2001г.256с.А4 ... 19.00
Источники питания видеомагнитофонов . Энциклоп.заруб.ВМ . НиТ,2001г, 254с.А4+сх. ... 36.00
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В. НиТ.,136с.А4 ... 14.00
Источники питания мониторов. Кучеров Д.П. С.-П.,НиТ ,2001 г.,240с. ... 19.00
Источники питания ПК и перефирии. Кучеров Д.П.,С.-П.,НиТ,2002г.,384с. ... 37.00
Зарубежные микросхемы,транзисторы,диоды А…Z.Справочник. Изд.2-е пер.и доп.,2003г.,760 с. ... 54.00
Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборуд.. Вып. 15. Спр.-М. Додека , 288 с. ... 24.00
Микроконтроллеры для видео- и радиотехники . Вып. 18. Спр.-М.Додека , 2001г., 208 с. ... 24.00
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека,.-288с. ... 24.00
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Справочник.-М.:Додека ,2002г.,288с. ... 24.00
Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №33 М.:Солон , .208 с ... 16.00
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.3,17,21. Спр.-М. Додека , 2002г. по 288 с. ... по 25.00
Микросхемы для CD-проигрователей. Сервосистемы.Справочник. НиТ, 2003 г, 268с. ... 42.00
Микросхемы для телефонии и средств связи. Интегральные микросхемы.-М.:Додека, 400с.А4 ... 29.00
Микросхемы для телефонии.Выпуск 1.Справочник.-М.:Додека, 256с.А4 ... 16.00
Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.6,10 Справочники.-М. Додека ,по 288с. ... по 24.00
Микросхемы для соврем.импортнной автоэлектроники . Вып.8. Спр.,-М:Додека, -288 с. ... 24.00
Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты .Вып.7. Спр. , 2000 г.-288 с. ... 24.00
Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты-2. Вып.9. Спр. , 2000 г.-288 с. ... 24.00
Микросхемы для современных импульсных источников питания. Вып.11.Спр.-288 с. ... 26.00
Микросхемы для импульсных источников питания. Вып.20. Спр., 2002г.-288 с. ... 24.00
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с. ... 26.00
Микросхемы для управления электродвигателями-2 . М. Додека , 2000 г. -288 с. ... 26.00
Цифровые КМОП микросхемы . Партала О.Н. - НиТ, 2001 г., 400 с. ... 38.00
Микроконтроллеры? Это же просто! Том1,2,3. Фрунзе А.В. 2002г., 336с.,384с. ... по 29.00
PIC-микроконтроллеры.Практика применения. Тавернье К.- М.:ДМК, 2003г., 272с. ... 29.00
Справочник по PIC-микроконтроллерам. Майкл Предко., М.:ДМК , 2002 г., 512с.,ил. ... 39.00
Микроконтроллеры PIC16X7XX .Семейство 8-разрядных КМОП микроконтролл. 2002г.,320с. ... 27.00
Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. Голубцов М.С.,М.:Солон, 2003г.,288с.+CD ... 37.00
Микроконтроллеры MicroCHIP.Практич. руководство.Схемы, примеры программ, описания.2002г. ... 54.00
Самоучитель по микропроцессорной технике. Белов А.В., К.:НиТ, 2003г.,224с. ... 21.00
Цифровые интегральные микросхемы. Справочник..Мальцев П.П., М. "РиС" -240с.А4 ... 18.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1,2,3 -М:Додека,.по 64 стр. ... по 5.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К507-К543 , М."Радиософт", 544 с. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К565-К599 , М."Радиософт".2000г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1044-1142 , М."Радиософт".2000г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1815-6501 , М."Радиософт".2001г. ... 35.00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с. ... 12.00
Взаимозамена японских транзисторов.Донец В.- М.:Солон., 2001г.,368с. ... 26.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектронных компонентов отечественных и зарубежных. ... 12.00
Цвет, код, символика электронных компонентов. Нестеренко И.И.,-М.:Солон,2002г., 216с. ... 17.00
Маркировка электронных компонентов . Изд.2-е испр. и дополн. "Додэка" 2002г.,208 с. ... 15.00
Маркировка и обозначение радиоэлементов . Мукосеев В.В., М.-ГЛ-Телеком,2001г.,352 с. ... 27.00
Операционные усилители и компараторы . Справочник .- М.: ДОДЭКА , 2001 г., 560 с.А4 ... 44.00
Оптоэлектронные приборы и устройства. Быстров Ю.А., М.:Радиософт, 256с. ... 21.00
Зарубеж. микросхемы памяти и их аналоги.Справ.т.1,т.2.,т.3,т.4.-М.:Радиософт,2002г.,по 576с. ... по 44.00
Аналоги отечественных и зарубежных транзисторов.Петухов В.-М.:Радиософт,2002г.320с. ... 16.00
Зарубеж.диоды и их аналоги.,Хрулев А.. Справ. т.1,т.2.,т.3,т.4,т.5,т.6. М. "Радиософт", ... по 39.00
Зарубежные микропроцессоры и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т3,т.4,т.5. М."Радиософт",по 576с.2001г. ... по 42.00
Зарубежные аналоговые микросхемы и их аналоги.Справ.т.1,2,3,4,5,6,7,8.М.Радиософт 2000г. ... по 39.00
Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника. Петров К.С.,М.:Питер, 2003г.,512с. ... 49.00
Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ ,192 с. + схемы ... 14.00
Видеомагнитофоны серии ВМ.Изд. дораб и доп. Янковский С. НиТ., 2000г.-272с.А4+сх. ... 29.00
Зарубежные видеомагнитоф. и видеоплейеры. (вып.14). Устр-во, регулир. и ремонт.,240с.А4 ... 29.00
Ремонт.Кондиционеры Samsung, LG, Sanyo, General Elektric, Rolsen, Daikin.(вып.65) 2002г. ... 42.00
Ремонт холодильников. (вып.35). Лепаев Д.А.- М.:Солон, 2000г., 432с. ... 32.00
Современные холодильники NORD. Ладник В.И., С-Пб.:НиТ, 2003 г., 144с. ... 20.00
Ремонт мониторов. Типичные неисправности. Беглов С.И.- М.:Радиотон.,320с. ... 26.00
Ремонт мониторов Samsung. (вып.64). Яблокин Г. -М:Солон.,2002г., 160с.А4 ... 32.00
Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю. М.:Солон . 2000 г.,272 с.А4 ... 39.00
Струйные принтеры для дома и офиса. Богданов Н. С-П.:Арлит. 2002г., 224с. ... 19.00
Ремонт измерительных приборов (вып.42).Куликов В.Г., М.:Солон.2000 г.,184 с.А4 ... 29.00
Ремонт зарубежных автомагнитол. (вып. 6).Котунов А.В., М.:Солон.2003 г.,176 с.А4 ... 28.00
Ремонт автомагнитол и CD-плееров.(вып.49).Куликов Г.В.,М.:Солон.2001 г..208 с.А4 ... 30.00
Ремонт заруб. копировальных аппаратов.Том1(вып.46). Платонов Ю.М.:Солон. 2002 г.,224с.А4 ... 40.00
Ремонт музыкальных центров. Вып. 48. Куликов Г.В. - М.: ДМК, 2001 г., 184 с. А4 ... 33.00
Ремонт музыкальных центров . Вып . 51 . Куличков А.В. - М.: ДМК , 2001 г.,224 с.А4 ... 33.00
Ремонт импортных телевизоров.Вып.2, вып.7 М.:Солон. 2003г.,272, 224 стр.А4 ... по 38.00
Цифровая звукозапись.Технлогии и стандарты. Никамин В.А..-"НиТ", 2002г., 256с. ... 24.00
Цветомузыкальные устройства. Любительские схемы.-М.:Радиософт, 2001 г.,240 с. ... 20.00
Эквалайзеры.Эффекты объемного звучания . Любит. схемы . Халоян А.А.-М:Радиософт 2001г. ... 20.00
Справочник по схемотехнике усилителей. Ежков Ю.С., М.:Радиософт. 2002г., 272 с. ... 26.00
Схемотехника усилительных каскадов на биполярных транзисторах. М.:Додека,2002г.,256с. ... 16.00
Схемотехника CD-проигрователей. Авраменко Ю.Ф., С.-П.:НиТ.,2003г.,192с. ... 27.00
Интегральные усилители НЧ. Изд.2-е перераб. и дополн. Герасимов В., 2003г.,522с. ... 42.00
Усилители низкой частоты. Любительские схемы.Ч.1,Ч.2. М.:Радиософт, 2002г.,304с. и 288с. ... по 22.00
Усилители мощности НЧ - интегральн. микросхемы.3-е изд.испр. и доп. Турута Е., 2003г.,200с. ... 20.00
Предварительные УНЧ.Регуляторы громкости и тембра, усилители индикации. Турута Е.,2003г. ... 20.00
Предварительные УНЧ. Любительские схемы. Халоян А.А.-М.:Радиософт, 2001г. ... 20.00
Устройство аудио-и видеоаппаратуры.От детекторного приемника до ЧМ стереоресcивера.,288с. ... 24.00
Цифровая схемотехника. От логич. элемента до перспективных БИС/СБИС.Учебн. пособие,518с. ... 28.00
Энциклопедия устройств на полевых транзисторах.Библиотека инженера. М.:Солон, 2002г.,512с. ... 49.00
Энциклопедия практической электроники. Девид Рутледж. М.:ДМК , 2002г., 528с. ... 49.00
Энциклопедия радиолюбителя. Пестриков В.М.- СПб:НиТ,2000г., 368с. ... 20.00
Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К. НиТ, 2000г.-544 с. ... 31.00
Основы телевизионной техники. Лузин В., М.:Солон,2003г., 432с. ... 33.00
100 неисправностей телевизоров.Поиск и устранение типичных дефектов. М.:ДМК, 256с.+вкл. ... 26.00
Современные заруб. Цветн. телевизоры : видеопроцесс. и декодеры цветн. Пескин А.Е.228с.А4 ... 28.00
Блоки питания телевизоров. Энциклопедия телемастера.Янковский С.М. т.1,т.2 ... по 24.00
Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В. -М.:Солон . 2002 г. 216с.А4 ... 29.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.1,2,3,4.Виноградов В.А.- НиТ 2001-2002г. ... по20.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.5,6,7,8,9,10,11,12.Корякин-Черняк С.Л.-НиТ 2002г. ... по21.00
Телевизионные процессоры системы управления.Изд.2-е. Журавлев В.-С.П.:НиТ , 2001 г. 512 с. ... 25.00
Телевизоры HORIZONT. Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2002 г., 160с.+ сх. ... 24.00
Телевизоры LG.Шасси МС-41А/В, МС-994А,МС-84А,МС-64А. - С.П.: НиТ , 2002 г., 144с. + сх. ... 24.00
Телевизоры LG.Шасси МС-51В, МС-74А , МС-991А. Пьянов Г., С.П.:НиТ,2003г. 138с.+схемы. ... 23.00
Переносные цветные телевизоры.Справочник. Бриллиантов Д.П.-М.:Радиософт,304с. ... 21.00
Цветные телевизоры. Пособие по ремонту.Ельяшкевич С.А.,Пескин А.Е. М.:Г.Л-Телеком, 352 с. ... 30.00
Модернизация телевизоров 3…5УСЦТ. Пашкевич Л.П. НиТ., 2001 г. 316 с. ... 28.00
Усовершенствование телевизоров 3…5УСЦТ .Рубаник В. НиТ., 2000 г.288с. ... 24.00
Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 с. ... 19.00
Цифровые устройства и микропроцессорные системы.изд-е 2-е . Калабеков Б.А., 2002 г., 336с. ... 23.00
Справочник электрика.изд 2-е дополненое. Кисаримов Р.А.,М.:Радиософт, 2002г.,512с. ... 26.00
Наладка электрооборудования. Справочник. Кисаримов Р.А.,М.:Радиософт,2003г,352с. ... 20.00
Асинхронные двигатели серии 4А. Справочник. Кравчик А., 2002г.,504с. ... 39.00
Электроника. Полный курс лекций. Пряшников В.-СПб.:Корона принт, 2003г.,416с. ... 36.00
Электромагнитная безопасность. Шавель Д.М., К.: Век+, 2002 г., 432с. ... 34.00
Справочник домашнего электрика. Корякин-Черняк С., СПб:НиТ, 2003г.,430с. ... 33.00
Домашний электрик и не только…Кн.1., Кн.2. Пестриков В.М.-С.П.:НиТ , 2002 г. ... по 23.00
Стиральные машины от А до Я. Корякин-Черняк С.Л.-СПб.:НиТ, 2002г.,298с. ... 28.00
Силовая электроника для любителей и профессионалов.Семенов Б.Ю.-М.:Солон,2001г..336с. ... 19.00
Теория и расчет многообмоточных трансформаторов. Хныков А.В., М.:Солон. 2002г.,112 с. ... 14.00
Азбука сотового телефона. Пестриков В.М., К.:НиТ, 2003г.,346с. ... 29.00
Секреты сотовых телефонов.Коды, разблокировка,пр…Адаменко М., М.:ДМК,2004г.,240с. ... 23.00
Практическая телефония.(Защита телеф линий, ремонт и модерниз.и др.) Балахничев И.Н.,96с. ... 11.00
Справочник по устр-ву и ремонту телеф. аппаратов заруб и отеч. пр-ва. изд. 4-е доп.2003г.256с. ... 21.00
Зарубежные резидентные радиотелефоны. Брускин В.Я., Изд.2-е, перер. и дополн.,176с.А4+сх. ... 19.00
Радиотелефоны.Panasonic,Premier,Harvest, SANYO, SENAO. Каменецкий М. 2002г.,454с.+ сх. ... 39.00
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: НиТ, 176 с.А4+сх. ... 10.00
Телефонные аппараты от А до Я + АОНы. Корякин-Черняк . Изд. 4-е доп.и перер., 2002, 502 с. ... 39.00
Электронные телефонные аппараты .Котенко Л.Я. Изд 3-е.перер. и доп.-К.:НиТ, 2003г., 270с. ... 29.00
Охранные ус-ва для дома и офиса.Андрианов В.-С-Пб."Арлит",2002г.,304 с. ... 19.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352с. ... 16.00
СИ-БИ связь,дозиметрия,ИК техника,электрон.приборы,ср-ва связи. Ю.Виноградов,2000г.240с. ... 9.00
Антенны.Настройка и согласование.Григоров И.Н.,М.:Радиософт, 2002 г., 272с. ... 26.00
Антенны телевизионные.Конструкции, установка, подключение. Пясецкий В.,2000г.,224с. ... 15.00
Выбери антенну сам. Нестеренко И.И. изд.-е 2-е переработанное и исправленное ,256с. ... 15.00
Энциклопедия отеч. антенн для коллект.и индивид.приема ТВ и РВ. -М.Солон ,256с,2001г. ... 16.00
Мини-система кабельного телевидения. Куаев А.А.,-М.Солон , 2002 г. 144с. ... 14.00
Руководство по цифровому телевидению. Ричард Брайс.-М.:ДМК , 2002г.,288с. ... 39.00
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор г. 320с. ... 15.00
Электронные кодовые замки .Сидоров И.Н.-СПб."Полигон" 2000г., 296 стр. ... 14.00
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор"., -120с. ... 8.00
Новые металлоискатели для поиска кладов и реликвий. Щедрин А.И.,М.:Телеком, 2003г.176с. ... 29.00
Техника электролова рыбы. Ходырев В. М.:Солон,2003г.,144с. ... 17.00
Электронные устройства для рыбалки. Изабель Ги.-М.:ДМК , 2001г. ... 15.00
Электроника для рыболова. Шелестов И.П. М.:Солон, 2001г. 208 с. ... 17.00
Энциклопедия электронных схем.Вып.3. Граф Р. М.:ДМК,2001г.384с. ... 32.00
450 полезных схем радиолюбителям. Шустов М.А. М:Альтекс, 2003г., 352 с. ... 25.00
Практическая схемотехника.Кн.2. Источники питания и стабилизаторы. Шустов М.А.,2002г. ... 19.00
Практическая схемотехника.Кн.3. Преобразователи напряжения. Шустов М.А.,М.:Альтекс,2002г. ... 19.00
Практическая схемотехника.Кн.4. Контроль и защита источников питания. Шустов М.А.,2002г. ... 19.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт.,прист.к телеф.,охр.ус…М.Солон,2000.,240 с. ... 18.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.4. Электр. в быту.internet для радиолюб и др.,2001г.240с. ... 18.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.5. Быстрая защита РА, домашняя автоматика и др.,2003г. ... 18.00
Радиолюбительские устройства для дома. Евсеев А.Н., М.:Солон, 2002г., 320с. ... 20.00
Радиолюбительские конструкции на PIC-микроконтроллерах. Заец Н.И., М.:Солон, 2003г.368с. ... 39.00
Радиолюбительская азбука.т.1:Цифровая техника. Колдунов А.С., М.:Солон, 2003г.,272с. ... 29.00
Умный дом. Домашний мастер. Богданов С.В. К.:НиТ., 2003г.,112с. ... 12.00
Конструкции и схемы для прочтения с паяльником.Кн.1,Кн.2,Кн.3., Гриф А.,2002г., 288,328с., 240с. ... по 18.00
Конструкции и схемы для прочтения с паяльником. Кн.4.Аудиотехника.2003г.,240с. ... 26.00
Юному радиолюбителю для прочтения с паяльником. Мосягин В., М.:Солон., 2003г., 208с. ... 17.00
Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектр. аппаратуры.М.:Солон.2002г.,152с. ... 14.00
Электронные устр-ва с программируемыми компонентами.Патрик Гелль-М.:ДМК, 2001г. ... 17.00
Автосигнализации от А до Z. Корякин-Черняк С.Л.,СПб.: НиТ, 2002г., 336с. ... 34.00
Автосигнализации "Audiovox Prestige" APS- 150, 300R, 400, 600. Набор схем. НиТ., 2002г. ... 9.00
Справочн. по устр. и ремонту электронных приб. автомобилей.Вып.1.Коммутаторы.,2003г. ... 21.00
Справ. по устр. и рем.электр.приборов автомобилей.Вып.2. Октан-корректоры,контроллеры и др. ... 19.00
Справ. по устр. и рем.электр.приб.автомобилей.Вып.4.Системы световой и авар. сигн.,2003г., ... 23.00
Системы управления зажиганием автомобильных двигателей. Данов Б.А. М.:Телеком, 2003 г. ... 23.00
Электронные системы управления иностранных автомобилей. Данов Б.А. М.:Телеком,2002 г. ... 23.00
Защита автомобиля от угона. Бирюков С.В. СПб.:НиТ, 2003г.,176с. ... 16.00
Структурированые кабельные системы.Изд.4-е перераб и доп.Семенов А.Б. М.:ДМК, 2002г.,656с. ... 79.00
Кабельные изделия.Справочник. Алиев И. М.:Радиософт, 2002г.,224с. ... 25.00
Оптические кабели связи. Конструкции и характеристики. Портнов Э.Л. М.:2002г.,232с. ... 27.00
Оптические кабели связи российского производства. Справочник.. М.:Эко-Трендз,2003г.,286с. ... 43.00
Кабельные системы.2-е издание. Стерлинг Д.,М.:Лори, 2003г, 316с. ... 49.00
Волоконно-оптические кабели и линии связи. Иоргачев Д.В., М.:Эко-Трендз, 2002г.,284с. ... 54.00
Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз,. -236 с. ... 29.00
Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Справочник. Никамин В. 2002г.224с. ... 29.00
Биллинговые системы в телекоммуникациях. Дич Л.З., М.:РиС, 2003г., 232с. ... 27.00
Корпоративные сети связи. Иванова Т.И. М.:Эко-Трендз, 2001г.,284 с. ... 42.00
Контроль соответст. в телеком. и связи.Измерения,анализ,тестирование,мониторинг. Иванов А.Б. ... 110.00
Компьютерные системы в телефонии. Галичский К. С-П.:БХВ-Петербург, 2002 г.,400 с. ... 33.00
Компьютерные технологии в телефонии. Иванова Т.И. М.:Эко-Тренз, 2003г., 300с. ... 44.00
IP-телефония. Росляков А.В., М.:Эко-Тренз, 2003г.,252с. ... 39.00
Методы компьютерной обработки сигналов радиосвязи. Степанов А.В.,М:Солон, 2003г.,208с. ... 20.00
Frame Relay . Межсетевое взаимодействие. Телеком , 320с. 2000г. ... 34.00
Ремонт и эксплуатация квазиэлектронных АТС "КВАНТ". М.:Солон, 2003г.,160с. ... 24.00
Синхронизация в телекоммуникационных системах. Сухман С.М. -М.:Эко-Трендз, 2003г.,272с. ... 49.00
Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 с. ... 42.00
Системы коммутации. Гольдштейн Б.С., С-Пб:БХВ, 2003г.,318с. ... 54.00
Современные волоконно оптические системы передачи. Скляров О., М.:Солон, 2001г.,240с. ... 19.00
Современные модемы. Лагутенко О.И., М.:Эко-Трендз, 2002г.,346 с. ... 56.00
Сети подвижной связи. Корташевский В.Г. М.:Эко-Трендз, 2001г., 302с. ... 39.00
Стандарты и технологии управления сетями связи. Гребешков А., М.:Эко-Трендз,2003г.,288с. ... 46.00
Стек протоколов ОКС 7. Подсистема МРТ. Гольдштейн Б.С., М.:РиС, 2003г., 222с. ... 54.00
Современные телекоммуникации. Технологии и экономика. Довгий С., М.:Эко-трендз,2003г.,320с. ... 34.00
Телекоммуникации. Основы технологий передачи информации на расстоянии., 2003г.,624с. ... 49.00
Тестирование и диагностика систем связи. Бакланов И.Г.- М.:Эко-Трендз, 2001г., 268с. ... 34.00
Устройства, системы и сети коммутации. Берлин А.Н.- С-Пб.:Петеркон, 2003 г., 384с. ... 54.00
Измерения в цифровых системах связи. Практическое руководство. К.:Век+ , 2002г.,320с. ... 29.00
Интеллектуальные сети связи. Б.Лихциндер.:М.Эко-Трендз, 2000г., 206с. ... 39.00
Локальные сети. Новиков Ю.В. М.:Эком, 2002г., 312с. ... 34.00
Динамическое управление ресурсами в системах связи. Гостев В.И., К.:Радиоаматор, 412с. ... 25.00
Управление сетями связи: принципы, протоколы, прикладн. задачи. Дымарский Я.,2003г.,384с. ... 69.00
Мультисервисные сети и услуги широкополосного доступа. Гургенидзе А., НиТ,2003г.,400с. ... 39.00
Организация деятельности в области радиосвязи. Григорьев В.А., М.:Эко-Трендз, 270 с. ... 49.00
Обработка сигналов. Первое знакомство. Юкио Сато (Япония), М.:Додека, 2002г.,176с. ... 27.00
Рассчет структурно-сетевых параметров сетей АТМ. Назаров А.Н., М.:Телеком, 2002г. ... 74.00
Проектирование и расчет структурир. кабельных систем и их компонентов.,М.:ДМК,2003г.432с ... 82.00
Последняя миля на медных кабелях. Парфенов Ю.А.,М.:Эко-Трендз, 224с. ... 44.00
Пейджинговая связь .А.Соловьев .Эко-Трендз,288с.,2000г. ... 29.00
Перспективные рынки мобильной связи . Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес. 214с. А4 ... 34.00
Электроснабжение компьтерных и телекоммуникационных систем. Воробьев А.Ю. 2003г.,280с. ... 39.00
Энциклопедия мобильной связи . А.М.Мухин , С.-П.НиТ ,2001г.,240 с. ... 21.00
Цифровые АТС для сельской связи.Карташевский В.Г.,М.:Эко-Трендз, 2003г.,286с. ... 47.00
Цифровые системы синхронной коммутации. Баркун М.А., М.:Эко-Трендз, 2001г. ... 39.00
Цифровая связь. Теоретич. основы и практическое применение. Бернард Скляр.,2003г.,1104с. ... 79.00
Центры обслуж. вызовов (Call Centre). Росляков А.В., М.:Эко-Трендз, 2002г., 270с. ... 48.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.Овчинников, М.;Связь и Бизнес.168с.А4 ... 29.00
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.,К.: "Основа". ... 12.00
Модернизация домашнего ПК. Глен Видок.,М.: "Энтроп", 2002г.,352с. ... 29.00
Проектирование цифровых систем на VHDL. Шейнин Ю., С-Пб.:БХВ, 2003г., 576с. ... 49.00
Разработка устройств сопряжения для перс. компьютера типа IBM PC.Новиков Ю.2002г.,224с. ... 17.00
Диагностика, ремонт и профилактика ПК. Практич. руководство. Платонов Ю.,2002г.,312с. ... 24.00
Современные микропроцессоры.Корнеев В., изд. 3-е дополн. и перераб., 2003г., 440с. ... 40.00
Информатика. Алексеев А..П., М.:Солон, 2001г., 368с. ... 19.00
Информатика.Учебник. Есипов А.С., К.:НиТ, 2003г.,400с.; Информатика. Задачник.2003г.,368с. ... по 25.00
Цифровое преобразование изображений. Учебное пособие. М.:Гл-Телеком,2003г.,232с. ... 35.00
Графика и видео на CD. "Технологии мультимедиа". Карлащук В., М.:Солон, 2003г.176с. ... 29.00
Графика, звук, видео на ПК.Популярный самоучитель. Резник Ю.А.,К.:НИТ, 2003 г., 328с. ... 28.00
Паяльное оборудование. Каталог 2004г. ... 10.00
Промышленные компьютеры. Каталог 2004г. ... 10.00

Компакт-диски

CD-R "Радиоаматор - за 10 лет"+("РА"-1999,2000,2001,2002)+("Э","К"-2000,2001,2002) ... 39.00
CD-R "Радіоаматор"+"Электрик"+"Конструктор" 2002г. (36 номеров журналов) ... 20.00
CD-R "Подборка журналов изд-ва"Радіоаматор 1999-2002г.г." Выборочно под заказ. ... догов.

Журналы

"Радіоаматор" №3,4,5,6,8,9,10,12 за 94г.№4,10,12 за 95г.№1,3,4,6,7 за 96г.№4 за 97г.№2,4,5 за 98г. ... по 3.00
"Радіоаматор" журнал №3,5,7,8,9,11,12 за 1999г., с №1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 2000 г. ... по 5.00
"Радіоаматор" журнал с №1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12 за 2001г., с №1 по №12 за 2002г. ... по 5.00
"Радіоаматор" журнал №1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2003г. ... по 7.00
"Конструктор" журнал с №2 по №12 за 2000г., с №1 по 12 за 2001г. с №1 по №12 за 2002г. ... по 3.00
"Конструктор" журнал №1,2,3,4,5,6,7-8,9-10,11-12 за 2003г. ... по 5.00
"Электрик" журнал №8,9 за 2000г., №3,4,5,7,8,9,10,11,12 за 2001г.,с №1 по № 12 за 2002г. ... по 3.00
"Электрик" журнал №2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2003г. ... по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал №1,2,3,4 за 2001г., №1,2,3,4 за 2002г., №1,2,3,4 за 2003г. ... по 5.00

Оформление заказов по системе "Книга-почтой"

Организации

Оплата производится по б/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044) 248-91-57 или почтой по адресу: издательство "Радіоаматор", а/я 50, Киев-110, 03110. В заявке укажите свой номер факса, почтовый адрес, ИНН и № с-ва плат. налога.

Частные лица

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод на указанную сумму в ближайшем отделении связи.

Перевод отправлять по адресу: Моторному Валерию Владимировичу, а/я 50, Киев-110, 03110. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко укажите свой обратный адрес и название заказываемой Вами книги.

Цены при наличии литературы действительны до **1.02.2004.** Срок получения заказа по почте 1-3 недели с момента оплаты.
По всем вопросам, связанным с разделом "Книга-почтой", просьба обращаться по **т. 230-66-62, т./ф. 248-91-57, email:val@sea.com.ua.**